

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-085326

(43)Date of publication of application : 30.03.1999

(51)Int.Cl. G06F 1/26  
G06F 1/00  
G06F 3/00

(21)Application number : 09-239977

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH  
CORP <IBM>

(22)Date of filing : 04.09.1997

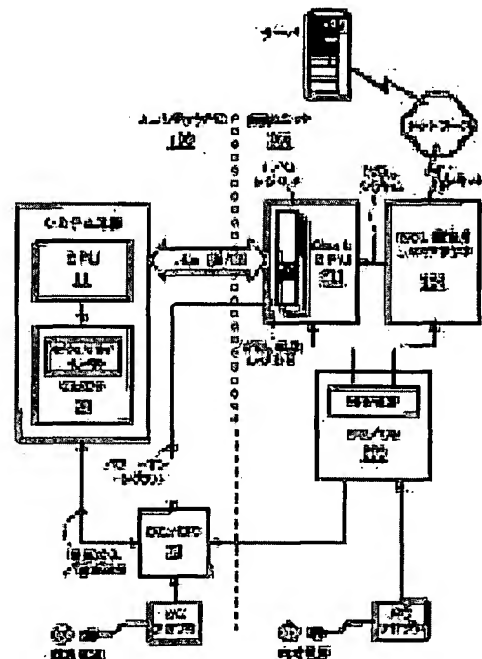
(72)Inventor : YANAGISAWA TAKASHI  
NOMURA MASAHIKO

(54) EXTENDED UNIT FOR INFORMATION PROCESSING SYSTEM, INFORMATION PROCESSING SYSTEM MOUNTED ON EXTENDED UNIT, AND CONTROL METHOD FOR INFORMATION PROCESSING SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an inexpensive extended unit having a security function against WOL under a multi-user environment where one extended unit is shared by many and unspecified notebook PCs.

**SOLUTION:** This extended unit 200 is provided with an LAN adapter with WOL function for LAN connection. Power is always fed to the LAN adapter 300 by an auxiliary power source 370 and it asserts a WOL signal in response to the reception of a wake-up packet via LAN. The extended unit 200 is provided with a WOL state register and a logic circuit. Thus, network security is provided for an information processing system. An information processing system-side can give an instruction for permitting or inhibiting WOL by writing a prescribed value in the WOL state register. When the logic circuit receives the WOL signal from the LAN adapter, it refers to the WOL state register. When wake-up is permitted, power supply is instructed to the notebook PC 100, and the WOL signal is ignored and WOL is not executed when wake-up is inhibited.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The extended unit for information processing system for carrying information processing system and extending the function characterized by providing the following. (a) The network adapter which is connected to a network, answers having received the wake rise packet via the network, and asserts a wake signal. (b) The wake status register for it being accessible from the carried information processing system, and holding the propriety state of the wake rise via the network about information processing system. (c) The logical circuit which disregards assertion of a wake signal when the wake rise via a network is forbidden, although assertion of a wake signal is answered and powering on is directed to information processing system when the wake rise via a network is permitted. (d) The power unit for always supplying electric power to the aforementioned network adapter and the aforementioned logical circuit.

[Claim 2] The aforementioned wake status register is an extended unit for information processing system according to claim 1 characterized by being set as the value which shows that the wake rise via a network was permitted by either of the light accesses by the information processing system under loading when the information processing system under loading is removed and it is initialized by the aforementioned logical circuit.

[Claim 3] The extended unit for information processing system for carrying information processing system and extending the function characterized by providing the following. (a) The network interface card which is connected to LAN, answers having received the wake rise packet via LAN, and asserts a WOL signal. (b) I/O from the carried information processing system -- the WOL status register for it being accessible and holding the propriety state of the wake rise (WOL) via LAN about

information processing system (c) The logical circuit which disregards assertion of a WOL signal when WOL is forbidden, although assertion of a WOL signal is answered and powering on is directed to information processing system when WOL is permitted. (d) The power unit for always supplying electric power to the aforementioned network adapter and the aforementioned logical circuit.

[Claim 4] The aforementioned WOL status register is an extended unit for information processing system according to claim 3 characterized by being set as the value which shows that the wake rise via LAN was permitted by either of the I/O lights by the information processing system under loading when the information processing system under loading is removed and it is initialized by the aforementioned logical circuit.

[Claim 5] Information processing system which can be carried in the extended unit for information processing system according to claim 1 characterized by providing the following. The security state supporting structure which holds the network security state which self requires in un-volatilizing. The security operating-sequence means which disregards these directions, interrupts a powering-on sequence, and carries out power supply interception when security is set up, although a powering-on sequence is performed according to these directions when it answers having received directions of powering on from the aforementioned extended unit and security is not set up with reference to the aforementioned security state supporting structure at the time of power supply interception.

[Claim 6] Information processing system which can be carried in the extended unit for information processing system according to claim 1 characterized by providing the following. The processor for performing a software program. Memory for storing the program code and data under processing temporarily. External storage. User input equipment, the output unit which outputs processed data, and the security state supporting structure which holds the network security state which self requires in un-volatilizing, Although a powering-on sequence is performed according to these directions when it answers having received directions of powering on from the aforementioned extended unit and security is not set up with reference to the aforementioned security state supporting structure at the time of power supply interception The security operating-sequence means which disregards these directions, interrupts a powering-on sequence, and carries out power supply interception when security is set up.

[Claim 7] It is information processing system given in the claim 5 characterized by writing in the value to which the aforementioned security operating-sequence means forbids a wake rise to the aforementioned wake status register by the side of the

aforementioned extended unit when interrupting a powering-on sequence according to security having been set as the aforementioned security state supporting structure, or either of 6.

[Claim 8] Information processing system which can be carried in the extended unit for information processing system according to claim 3 characterized by providing the following. The security state supporting structure which holds the WOL security state which self requires in un-volatilizing. The security operating-sequence means which disregards these directions, interrupts a powering-on sequence, and carries out power supply interception when security is set up, although a powering-on sequence is performed according to these directions when it answers having received directions of powering on from the aforementioned extended unit and security is not set up with reference to the aforementioned security state supporting structure at the time of power supply interception.

[Claim 9] Information processing system which can be carried in the extended unit for information processing system according to claim 3 characterized by providing the following. The processor for performing a software program. Memory for storing the program code and data under processing temporarily. External storage. User input equipment, the output unit which outputs processed data, and the security state supporting structure which holds the WOL security state which self requires in un-volatilizing. Although a powering-on sequence is performed according to these directions when it answers having received directions of powering on from the aforementioned extended unit and security is not set up with reference to the aforementioned security state supporting structure at the time of power supply interception The security operating-sequence means which disregards these directions, interrupts a powering-on sequence, and carries out power supply interception when security is set up.

[Claim 10] It is information processing system given in the claim 8 characterized by writing in the value which the aforementioned security operating-sequence means carries out I/O access at the aforementioned WOL status register by the side of the aforementioned extended unit when interrupting a powering-on sequence according to security having been set as the aforementioned security state supporting structure, and forbids a wake rise, or either of 9.

[Claim 11] How to control the information processing system containing the security state supporting structure which holds the network security state which is characterized by providing the following, and which can carry in the extended unit for information processing system according to claim 1, and self requires in un-volatilizing.

(a) The stage of answering having received directions of powering on from the aforementioned extended unit at the time of power supply interception, and referring to the aforementioned security state supporting structure. (b) The stage of performing a powering-on sequence according to these directions when security is not set up, and the stage which disregards these directions, interrupts a powering-on sequence, and carries out power supply interception when (c) security is set up.

[Claim 12] Furthermore, it is the control method of the information processing system according to claim 11 characterized by including the stage which writes in the value to which the (d) aforementioned security operating-sequence means forbids a wake rise to the aforementioned wake status register by the side of the aforementioned extended unit when performing the aforementioned stage (c).

[Claim 13] How to control the information processing system containing the security state supporting structure which holds the WOL security state which is characterized by providing the following, and which can carry in the extended unit for information processing system according to claim 3, and self requires in un-volatilizing. (a) The stage of answering having received directions of powering on from the aforementioned extended unit at the time of power supply interception, and referring to the aforementioned security state supporting structure. (b) The stage of performing a powering-on sequence according to these directions when security is not set up, and the stage which disregards these directions, interrupts a powering-on sequence, and carries out power supply interception when (c) security is set up.

[Claim 14] Furthermore, it is the control method of the information processing system according to claim 13 characterized by including the stage which writes in the value which the (d) aforementioned security operating-sequence means carries out I/O access at the aforementioned WOL status register by the side of the aforementioned extended unit when performing the aforementioned stage (c), and forbids a wake rise.

[Claim 15] The connection connector for being an extended unit for offering a network connection function to an external computer system, and carrying out electrical connection to (a) external computer system, (b) The network adapter with an automatic starting function via a network which is connected to a network, answers having received the wake rise packet from the network, and asserts a wake signal, (c) The logical circuit which answers assertion of a wake signal and sends directions of powering on to an external computer system side, (d) Extended unit characterized by the mask means which carries out the mask of the response operation of the wake signal of the aforementioned logical circuit according to a prior setup from an external computer system.

[Claim 16] The connection connector for being an extended unit for offering a LAN connect function to an external computer system, and carrying out electrical connection to (a) external computer system, (b) The network interface card with a WOL function which is connected to LAN, answers having received the wake rise packet from LAN, and asserts a WOL signal, (c) The logical circuit which answers assertion of a WOL signal and sends directions of powering on to an external computer system side, (d) Extended unit characterized by the mask means which carries out the mask of the response operation of the WOL signal of the aforementioned logical circuit according to a prior setup from an external computer system.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the extended unit for carrying information processing system including a personal computer, and extending a function, and relates to the extended unit which offers LAN connection environment to the information processing system carried especially. Furthermore, this invention relates to the extended unit which offers the WOL (Wake-up ON LAN) function which collateralized security (namely, unlawful access prevention from a network) to information processing system in detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] The language "network computing" Becoming is enlivening various media, such as a newspaper and a magazine, these days.

[0003] "Network computing" points out the environmental thing which tied literal [ the ], and two or more computers and peripheral devices with communication media (a cable and radio are not asked). Moreover, a "network" means the communication network for transmitting data between computers. The gestalt of a network is variously various to the "Internet" which turned into the thing over a very wide area and the still more nearly worldwide huge network as a result of the interconnection of each servers like a general public line (PSTN) from the local thing like LAN (Local Area Network). The computer system as DTE (Data Terminal Equipment : terminal unit) is connected to a network through DCE (Data Circuit Terminal Equipment : Data Circuit Terminating Equipment). Here, if it is TA (terminal adapter) if DCE is a modem (Modulator/Demodulator) if a network is an analog network like PSTN, and it is ISDN

(Integrated Services Digital Network), and it is LAN, it is a network interface card (for example, an Ethernet card, a token ring card, etc.). Moreover, DTE is the terminal unit of the exclusive use by which network connection is carried out via these DCE, and also may be general-purpose computer system (for example, IBM PC / AT compatible machine ("PC/AT" is the trademark of U.S. IBM)).

[0004] LAN will be the network as for which independence management was done by the organization who became [ research facilities / a university, ] independent, and if only comparatively narrow ranges, such as one premises, are covered and said, it will be the smallest unit of a network. LAN was supported to low-pricing of the communication equipment accompanying improvement in semiconductor technology, and advanced features of communicating software, and permeated deeply mainly in development research environment for the purpose of sharing of a computer resource, informational informational share, circulation, etc., etc.

[0005] There are a peer to peer (Peer to Peer) method and a client-server method in the gestalt of LAN. A peer to peer method does not have a master-slave relation in connected DTE, and is mutually equal with them. \*\*\*\*\* is materialized share each other's mutual resources between peer to peer type LAN, and other LAN users can use now the disk and printer which the user of a certain DTE owns as it is. On the other hand, one machine on LAN is made only into for servers, and other LAN users (namely, client) come to own this jointly between a client-server method mutually. In client-server type LAN, while the server which offers service, and the client which receives service take a synchronization using a remote procedure call (RPC), processing is advanced.

[0006] In recent years, the client-server method to which wide use personal KOMBYUTA (PC) was connected is becoming in use [ network computing ]. This is also for enjoying the profits of the following depended on this method. That is, each user carries out free business by each one by installing required software for every PC of (1) client.

(2) The data/file which should be shared are put on a server side. Moreover, it connects with a server and each user also shares a printer via a network.

(3) Install software, such as groupware, in a server and perform processing corresponding to group work.

[0007] However, this thing has been regarded as questionable for cost immense to system maintenance and management of a client side as a conclusion (that is, Client PC \*\*\*\*\*ed ) which made the client side distribute information too much. For example, the time and effort of installation or a setup will arise for every PC in the degree of upgrade



of OS or application. The cost of the whole network, i.e., curtailment of total cost ownership (TCO), serves as pressing need.

[0008] There is a design of carrying out the centralized control of the software resource on a network by the server side for TCO curtailment. For example, the program used by the client side is also automatically updated only by updating the program put on the server. When a server side carries out a centralized control, the trouble by the failure of a client side can be prevented and it is said that curtailment of operational administration cost, i.e., TCO, is achieved.

[0009] Managing the system configuration of a client side via a network with the application of WOL, i.e., "Wake-up ON LAN", as one of the technique for TCO curtailment is mentioned. Using the night whose staff is not in office, each client system in a power off is automatically started via a network, and new application can be installed in each system, or it can replace with the thing of the former state.

[0010] In order to realize WOL, it is an indispensable condition that DCE for connecting with a network, i.e., LAN, possesses the WOL function. When DTE as a user terminal is a general purpose computer system, DCE is offered with the gestalt of a network interface card. Generally the "bus slot" prepared for the main part of a computer (on a mother board) can be equipped with an adapter card.

[0011] A WOL function is realized by the function which carries out automatic starting of the computer system via a network, i.e., LAN. The composition of the computer system of WOL correspondence is typically shown in drawing 6. It connects with LAN, and when the WOL correspondence network interface card has recognized the frame packet (it considers as a "wake rise packet" hereafter) which directs starting (namely, "Wake-up") of the system under halt, it asserts a WOL signal to a system side. Moreover, between power offs is equipped with the auxiliary power to which the computer system dealing with WOL continues supplying power continuously to a network interface card for the system itself to close WOL operation if possible. Furthermore, computer system also contains the WOL logical circuit for detecting the WOL signal which a WOL correspondence network interface card asserts, and answering this signal, and directing system-wide powering on.

[0012] On the other hand, a close-up of the problem of security has been taken with the spread of computer system. Small lightweight-ization of various electronic equipment including Notebook PC progresses, and it is exposed to the risk of the theft that a user inaccurate as a side effect that carrying has become easy has these devices away without notice. In order to defend against this physical theft, various locking mechanisms came to be prepared in a device. The locking mechanism using so-called

"Kensington Locke" is the example of representation (about "Kensington Locke", indicated by the U.S. Pat. No. 5,381,685 specification (\*\*\*\*\* No. 511297 [ six to ] official report), for example.). However, since the lock itself [ this ] is not related directly, it is not explained to be this invention any more.

[0013] Moreover, recently, the problem of the security of computer system accessing illegally not only a physical level such but in a system, and copying data illegally or damaging it etc. has also attained to software level. For example, if the WOL function mentioned above is used, using the time zone when nobody is present in office, by remote operation, the inaccurate user with skill will be able to invade into a client system at will, and will be able to commit unjust use. If it puts in another way, to computer system with a WOL function, it can be said that the function to restrict system automatic starting via LAN from a viewpoint of security is required.

[0014] An example of the composition of the computer system with a WOL function to which the security design was performed is typically shown in drawing 7 . As shown in this drawing, the security setting device for setting up security level is added to computer system. It is desirable that the main part of a computer holds the set point of security level also in between power offs, for example, this security setting device is CMOS in computer system. You may use non-volatilized memory like RAM or NVRAM. For example, when CPU of the main part of a system writes a predetermined value in a security setting device, desired security level is set up. The simplest example as a content of a setting of security level consists of two kinds of "security-off" which instructs it to be "security-on" which directs to refuse the WOL signal from a LAN card with a WOL function to receive a WOL signal. if a WOL logical circuit is security-on with reference to the content of a setting of this security setting device when a WOL signal is received -- WOL assertion -- disregard (namely, mask) -- carrying out -- powering on of a computer system main part -- not allowing -- reverse -- security - if off, WOL assertion will be received obediently and it will urge to powering on of a computer system main part So to speak, the WOL logical circuit in this case works as a mask circuit of a WOL function by collaboration-operation with a security setting device.

[0015] If the LAN card which realizes a WOL function, and the computer system main part which sets up the security under WOL operation are the same, the security about a WOL function will be easily solved by the technique shown in drawing 7 . For example, in the case of desktop type PC, a WOL function is realized by equipping the bus slot of the main part of a computer (on a mother board) with a network interface card with a WOL function. In this case, the subject which uses the main part of a computer, and the subject which uses a network interface card are the same person, and neither the policy

about security nor strategy competes. That is, it is exactly a thing reflecting the intention of the user itself, but, probably, there is no un-arranging in any way, even if the user of the main part of a computer sets security level as the WOL function about a network interface card.

[0016] However, the phenomenon in which the subject which uses the main part of a computer, and the subject which uses a network interface card are not the same person may have comes to happen with various-izing of the computer related product of these days, or its operating environment. For example, when carrying out network connection of the notebook PC via an extended unit, it is.

[0017] Here, an extended unit is a device for only carrying Notebook PC and making the circumference environment of PC expand. Signs that Notebook PC is carried in an extended unit are shown in drawing 8 . While being designed and manufactured lightweight small [ Notebook PC ] in order to secure portability, circumference environment has fallen victim. For example, there is no bus slot which the number of external storage which can hold Notebook PC is restricted remarkably, and equips with an adapter card, and only insertion of a PC card is allowed. Moreover, in attaching and removing the interconnection cable of the various equipments used in office environments, such as a printer, and a CRT (Cathod Ray Tube) display, an external keyboard, at the degree of carrying, it is very complicated. In case an extended unit uses Notebook PC in office, it is a device for offering the same work environment as Desktop PC, and has a "port vicarious execution (Port Replication) function" and "bus extension."

[0018] A port vicarious execution function is realized by extending and having a connection port signal in the main part of notebook PC. If the cable splicing of the peripheral devices, such as a printer, and a CRT display, an external keyboard, is beforehand carried out to the extended unit side, a user can use these peripheral devices immediately only by carrying Notebook PC in an extended unit. Moreover, if these peripheral devices are kept connected to an extended unit, when other notebooks PC are carried, a peripheral device can be used instancy, and it will be released from complicated work called extraction and insertion of a cable. From the meaning of carrying out package management of the cable splicing, it may be called a "cable management function."

[0019] On the other hand, it realizes by extending and having a bus in the main part of notebook PC (for example, ISA (Industry Standard Architecture) bus as the PCI (Peripheral Component Interconnect) bus and system bus as a local bus) in an extended unit side with "bus extension." The extended unit is equipped with the space for carrying out the bus connection of the external storage, and containing it, the bus slot

for equipping with an adapter card, etc. A file subsystem and a network subsystem can be offered to the user of Notebook PC by attaching HDD, the SCSI (Small ComputerSystem Interface) adapter card, and the network interface card in the extended unit. In addition, the thing of an extended unit may be called "docking station." Moreover, the thing of an extended unit only with a port vicarious execution function may be called "port RIPURIKETA."

[0020] The use gestalt of an extended unit will be divided roughly into a "single user mode" and "multi-user mode." PC user with the single former means having an extended unit chiefly, and only one specific notebook PC is carried in one extended unit. On the other hand, multi-user mode means that two or more PC users share a single extended unit, and each user's notebook PC is carried in an extended unit by turns. in multi-user mode, the policy between each user and the difference of strategy are carried out by being alike occasionally, and take place

[0021] In addition, it is indicated about the extended unit itself by the specification of Japanese Patent Application No. No. (JP,7-36577,A : the reference number JA 9-93 of our company -027) 181593 [ five to ], and Japanese Patent Application No. No. (JP,8-6668,A : the reference number JA 9-94 of our company -030) 134124 [ six to ] already transferred, for example to these people.

[0022] The talk is returned to the security under WOL operation. For example, since it is considered that the owner of a PC card and the owner of Notebook PC are the same when Notebook PC inserts a network interface card type PC card in the PC card slot of a main part and network connection is carried out, the phenomenon in which the policy about security and strategy to LAN compete cannot happen. However, when network connection is achieved by carrying Notebook PC in the extended unit which equipped the network interface card, the owner of the main part of PC and the owner of a network interface card do not necessarily restrict the same person, but the phenomenon in which the policy about security and strategy to LAN between owners compete may happen.

[0023] As point \*\* was carried out, in order to realize security to WOL, the storage for holding the security level of WOL and the mask equipment for carrying out the mask of the WOL signal according to the content of a setting are required. Although the subject of security is a main part of notebook PC to the last when each equipment which realizes security operation of these WOL is mounted in an extended unit side, a setup of security will be determined as a meaning by the extended unit side. For example, in the case of the extended unit put on multi-user environment, the policy of the security between each user and competition of strategy will be invited. When priority is given to the TCO curtailment by application of WOL and it does not set WOL security as an

extended unit, the user of Notebook PC will be exposed to the risk of an unauthorized entry of between power offs to a system. On the contrary, when priority is given to security and WOL security is set as an extended unit, in spite of providing the WOL function, the user of Notebook PC cannot receive at all the benefit of WOL of putting under the network administration of a server.

[0024] Moreover, when the equipment (namely, storage and mask equipment which were mentioned above) for realizing security operation of WOL is mounted in Notebook PC side, security level can be set up with the notebook PC which is the subject of security, and each user can satisfy the demand about own security. However, an addition circuit (namely, storage and mask equipment which were mentioned above) will be prepared also to the notebook PC which is not planning use of a WOL function at all in this case, and it will be contrary to the purpose of TCO curtailment. For example, it is a strange talk that the notebook PC which does not equip a network interface card equips the circuit for WOL security standardly.

[0025]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is to offer the information processing system carried in the outstanding extended unit which offers LAN connection environment to the carried information processing system, and an extended unit.

[0026] The further purpose of this invention is to offer the information processing system carried in the outstanding extended unit which offers the WOL (Wake-up ONLAN) function which collateralized security (namely, unlawful access prevention from a network) to information processing system, and an extended unit.

[0027] The further purpose of this invention is to offer the information processing system carried in the extended unit which realized the WOL security function to each notebook PC under the multi-user environment where many and unspecified notebooks PC share one extended unit, and an extended unit.

[0028] The further purpose of this invention is to offer the information processing system carried in the extended unit which realized the security function to WOL by the low cost under the multi-user environment where many and unspecified notebooks PC share one extended unit, and an extended unit.

[0029]

[Means for Solving the Problem] this invention is made in consideration of the above-mentioned technical problem. the 1st side It is an extended unit for information processing system for carrying information processing system and extending the function. (a) The network adapter which is connected to a network, answers having

received the wake rise packet via the network, and asserts a wake signal, (b) The wake status register for it being accessible from the carried information processing system, and holding the propriety state of the wake rise via the network about information processing system, (c) Although assertion of a wake signal is answered and powering on is directed to information processing system when the wake rise via a network is permitted The logical circuit which disregards assertion of a wake signal when the wake rise via a network is forbidden, (d) It is the extended unit for information processing system characterized by including the power unit for always supplying electric power to the aforementioned network adapter and the aforementioned logical circuit.

[0030] Here, the aforementioned wake status register may be set as the value which shows that the wake rise via a network was permitted by either of the light accesses by the information processing system under loading, when the information processing system under loading is removed and it is initialized by the aforementioned logical circuit.

[0031] Moreover, the 2nd side of this invention is an extended unit for information processing system for carrying information processing system and extending the function. Accessible (a) -- the network interface card which is connected to LAN, answers having received the wake rise packet via LAN, and asserts a WOL signal, and I/O from the information processing system which carried out (b) loading -- Although assertion of a WOL signal is answered and powering on is instructed to be a WOL status register for holding the propriety state of the wake rise (WOL) via LAN about information processing system to information processing system when (c) WOL is permitted It is the extended unit for information processing system characterized by including the power unit for always supplying electric power to the logical circuit which disregards assertion of a WOL signal when WOL is forbidden, and the (d) aforementioned network adapter and the aforementioned logical circuit.

[0032] Here, the aforementioned WOL status register may be set as the value which shows that the wake rise via LAN was permitted by either of the I/O lights by the information processing system under loading, when the information processing system under loading is removed and it is initialized by the aforementioned logical circuit.

[0033] Moreover, the 3rd side of this invention is the information processing system which can be carried in the extended unit for information processing system concerning the 1st side. The security state supporting structure which holds the network security state which self requires in un-volatilizing, Although a powering-on sequence is performed according to these directions when it answers having received directions of powering on from the aforementioned extended unit and security is not set up with

reference to the aforementioned security state supporting structure at the time of power supply interception When security is set up, it is the information processing system characterized by disregarding these directions, interrupting a powering-on sequence and including the security operating-sequence means which carries out power supply interception.

[0034] Moreover, the processor for the 4th side of this invention being the information processing system which can be carried in the extended unit for information processing system concerning the 1st side, and performing a software program, The memory for storing the program code and data under processing temporarily, External storage, user input equipment, and the output unit that outputs processed data, The security state supporting structure which holds the network security state which self requires in un-volatilizing, Although a powering-on sequence is performed according to these directions when it answers having received directions of powering on from the aforementioned extended unit and security is not set up with reference to the aforementioned security state supporting structure at the time of power supply interception When security is set up, it is the information processing system characterized by disregarding these directions, interrupting a powering-on sequence and including the security operating-sequence means which carries out power supply interception.

[0035] In the information processing system concerning the 3rd of this invention, or the 4th side, when interrupting a powering-on sequence according to security having been set as the aforementioned security state supporting structure, the aforementioned security operating-sequence means may also write in the value which forbids a wake rise to the aforementioned wake status register by the side of the aforementioned extended unit.

[0036] Moreover, the 5th side of this invention is the information processing system which can be carried in the extended unit for information processing system concerning the 2nd side of this invention. The security state supporting structure which holds the WOL security state which self requires in un-volatilizing, Although a powering-on sequence is performed according to these directions when it answers having received directions of powering on from the aforementioned extended unit and security is not set up with reference to the aforementioned security state supporting structure at the time of power supply interception When security is set up, it is the information processing system characterized by disregarding these directions, interrupting a powering-on sequence and including the security operating-sequence means which carries out power supply interception.

[0037] Moreover, the processor for the 6th side of this invention being the information processing system which can be carried in the extended unit for information processing system concerning the 2nd side of this invention, and performing a software program, The memory for storing the program code and data under processing temporarily, External storage, user input equipment, and the output unit that outputs processed data, The security state supporting structure which holds the WOL security state which self requires in un-volatilizing, Although a powering-on sequence is performed according to these directions when it answers having received directions of powering on from the aforementioned extended unit and security is not set up with reference to the aforementioned security state supporting structure at the time of power supply interception When security is set up, it is the information processing system characterized by disregarding these directions, interrupting a powering-on sequence and including the security operating-sequence means which carries out power supply interception.

[0038] In the information processing system concerning the 5th of this invention, or the 6th side, when interrupting a powering-on sequence according to security having been set as the aforementioned security state supporting structure, the aforementioned security operating-sequence means may also write in the value which carries out I/O access and forbids a wake rise to the aforementioned WOL status register by the side of the aforementioned extended unit.

[0039] Moreover, the 7th side of this invention can be carried in the extended unit for information processing system concerning the 1st side of this invention. It is the method of controlling the information processing system containing the security state supporting structure which holds the network security state which self requires in un-volatilizing. (a) The stage of answering having received directions of powering on from the aforementioned extended unit at the time of power supply interception, and referring to the aforementioned security state supporting structure, (b) The stage of performing a powering-on sequence according to these directions when security is not set up, (c) When security is set up, it is the control method of the information processing system characterized by disregarding these directions, interrupting a powering-on sequence and including the stage which carries out power supply interception.

[0040] Here, when performing the aforementioned stage (c), the (d) aforementioned security operating-sequence means may also include the stage which writes in the value which forbids a wake rise to the aforementioned wake status register by the side of the aforementioned extended unit.

[0041] Moreover, the side of the octavus of this invention can be carried in the extended



unit for information processing system concerning the 2nd side of this invention. It is the method of controlling the information processing system containing the security state supporting structure which holds the WOL security state which self requires in un-volatilizing. (a) The stage of answering having received directions of powering on from the aforementioned extended unit at the time of power supply interception, and referring to the aforementioned security state supporting structure, (b) The stage of performing a powering-on sequence according to these directions when security is not set up, (c) When security is set up, it is the control method of the information processing system characterized by disregarding these directions, interrupting a powering-on sequence and including the stage which carries out power supply interception.

[0042] Here, when performing the aforementioned stage (c), the (d) aforementioned security operating-sequence means may also include the stage which writes in the value which carries out I/O access and forbids a wake rise to the aforementioned WOL status register by the side of the aforementioned extended unit.

[0043] Moreover, the connection connector for the 9th side of this invention being an extended unit for offering a network connection function to an external computer system, and carrying out electrical connection to (a) external computer system, (b) The network adapter with an automatic starting function via a network which is connected to a network, answers having received the wake rise packet from the network, and asserts a wake signal, (c) The logical circuit which answers assertion of a wake signal and sends directions of powering on to an external computer system side, (d) It is the extended unit characterized by the mask means which carries out the mask of the response operation of the wake signal of the aforementioned logical circuit according to a prior setup from an external computer system.

[0044] Moreover, the connection connector for the 10th side of this invention being an extended unit for offering a LAN connect function to an external computer system, and carrying out electrical connection to (a) external computer system, (b) The network interface card with a WOL function which is connected to LAN, answers having received the wake rise packet from LAN, and asserts a WOL signal, (c) The logical circuit which answers assertion of a WOL signal and sends directions of powering on to an external computer system side, (d) It is the extended unit characterized by the mask means which carries out the mask of the response operation of the WOL signal of the aforementioned logical circuit according to a prior setup from an external computer system.

[0045]

[Function] The extended unit for information processing system concerning this

invention has equipped the network adapter (for example, network interface card) for carrying out network connection. This network adapter is equipped with the automatic starting function (the so-called WOL (Wake-up ON LAN)) via a network. That is, electric power is always supplied also to during the period of a power off by the power circuit (for example, auxiliary power), an extended unit main part (and carried information processing system) answers having received the wake rise packet via the network, and a network adapter asserts a wake signal (WOL signal).

[0046] Moreover, the extended unit offers network security to information processing system a wake status register (WOL status register) and by preparing a logical circuit. Electric power is always supplied on the extended unit main part also to these wakes status register and the logical circuit also to during the period of a power off by the power circuit. A wake status register is a kind of an I/O register, and it can direct [ which an information-processing-system side permits the wake rise via a network by writing in a predetermined value into this register / or or ] whether to carry out prohibition. If the wake rise is forbidden, it will disregard a wake signal (namely, mask) and will not make automatic starting via a network perform, although a logical circuit will direct powering on to information processing system with reference to a wake status register if the wake rise is permitted, if a wake signal is received from a network adapter.

[0047] If the extended unit concerning this invention is used, information processing system can permit or forbid automatic starting (the so-called WOL) via a network to a wake status register only by carrying out I/O light access. An extended unit can offer a network security function to many and unspecified information processing system. Moreover, the benefit of network security can be received only by change of a firmware, and it ends with an information-processing-system side by the low cost.

[0048] In addition, what is necessary is just to set a wake status register as the value which shows that the wake rise via a network was permitted by either of the light accesses by the information processing system under loading, when the information processing system under loading is removed and it is initialized by the aforementioned logical circuit. This is because the state where the wake rise (namely, WOL) via a network was permitted is a default of a network adapter. Moreover, when the time of exchanging information processing system and a logical circuit are initialized and WOL is forbidden, the wake rise by WOL is not performed primarily, but the carried information processing system is because an opportunity to use a WOL function is lost.

[0049] Moreover, loading to the extended unit mentioned above is possible for the information processing system concerning this invention, and it is further equipped

with the security state supporting structure and the security operating-sequence means. The security state supporting structure is in a network security state, i.e., the equipment which memorizes having permitted or forbidden the wake rise (namely, WOL) in a network course [ the system itself ] in un-volatilizing, for example, is CMOS in a system. It is substituted by RAM and NVRAM. Moreover, when network security is not set up, a security operating-sequence means performs and starts a powering-on sequence (for example, POST) according to directions of powering on from an extended unit side, and achieves the wake rise via a network. On the contrary, when network security is set up, a security operating-sequence means disregards directions of powering on from an extended unit side (mask), interrupts a powering-on sequence, and does not allow the wake rise via a network. This security operating-sequence means is offered with the gestalt of CPU which performs a sequence. Moreover, a sequence is mounted in a system with the gestalt of the firmware stored in ROM. Since the number of parts of information processing system does not increase for realization of this invention, it is not contrary to TCO curtailment.

[0050] Moreover, when interrupting a powering-on sequence according to security having been set as the security state supporting structure, a security operating-sequence means may also write in the value which forbids a wake rise to the aforementioned wake status register by the side of an extended unit. The intention of the WOL disapproval by the side of information processing system is reflected in an extended unit side by this. If the network adapter after this and by the side of an extended unit (network interface card) receives a wake rise packet again, a wake signal (WOL signal) will be disregarded within an extended unit (namely, mask). Directions of powering on are not published at an information-processing-system side, and it is not necessary to rerun a security operating sequence to \*\*. Unless it removes the information processing system under loading, or is initialized by the aforementioned logical circuit or WOL is clearly permitted by light access of the information processing system under loading, the value of a wake status register does not change (above-mentioned).

[0051] The purpose, the feature, and advantage of further others of this invention will become [ rather than ] clear by detailed explanation based on the example and the drawing to append of this invention mentioned later.

[0052]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the example of this invention is explained in detail, referring to a drawing.

[0053] A. The hardware composition of the typical personal computer (PC) 100 suitable

for realizing this invention is typically shown in the hardware block diagram 1 of computer system. An example of PC which realizes this invention is notebook type PC which carried "Windows 95" of U.S. Microsoft Corp., or "OS/2" of U.S. IBM as an operating system based on OADG (PC Open Architecture Developer's Group) specification. This notebook PC100 equips the tooth back of a main part with the docking connector 150 for carrying out electrical connection to the extended unit 200 (after-mentioned). Hereafter, each part is explained.

[0054] CPU11 which is a main controller performs various programs under control of OS. CPU11 is good by CPU-chip "Pentium" made from for example, U.S. Intel, or the "MMX technology Pentium" of the company.

[0055] The interconnection of CPU11 is carried out to each below-mentioned hardware component through the bus of three hierarchies called the processor bus 12 linking directly to the own external pin, the PCI (Peripheral Component Interconnect) bus 16 as a local bus, and the ISA (Industry Standard Architecture) bus 18 as a system bus.

[0056] The processor bus 12 and PCI bus 16 are connected by the bridge circuit (host-PCI bridge) 13. The bridge circuit 13 of this example has composition containing the memory controller for controlling access operation to main memory 14, the data buffer for absorbing the difference of the data transfer rate between both the buses 13 and 16, etc.

[0057] Main memory 14 is the memory which can be written [ which is used as the reading field of the executive program of CPU11, or a working area which writes in the processed data of an executive program ] in. Generally, main memory 14 can consist of two or more DRAM (dynamic RAM) chips, for example, can equip 32MB standardly, and can extend it to 256MB. In addition, the application program turned to the various device drivers for carrying out hardware operation of OS's, such as Windows 95, and the peripheral devices and specific business and the firmware stored in ROM17 (after-mentioned) are contained in the executive program said here.

[0058] The L2-cache 15 is the high-speed operation memory for absorbing time for CPU11 accessing main memory 14, and stores the code and data which CPU11 accesses frequently and which were restricted very much temporarily. Generally the L2-cache 15 consists of SRAM (static RAM) chips, and the storage capacity is 512KB.

[0059] PCI bus 16 is a type bus (bus width of face of 32/64 bit, the 33/66MHz of the maximum frequencies of operation, maximum data rate 132 / 264MBps) in which comparatively high-speed data transfer is possible, and the PCI devices like the video controller 20 or the CardBus controller 23 driven comparatively at high speed are connected to this. In addition, PCI architecture stemmed from proposal of U.S. Intel,

and has realized the so-called plug-and-play (plug and play) function.

[0060] The video controller 20 reads drawing information from VRAM21, and outputs it to the liquid crystal display (LCD) 22 as drawing data while it once writes the drawing information which is an exclusive controller for actually processing and processed the drawing instruction from CPU11 in the screen buffer (VRAM) 21.

Moreover, the video controller 20 can carry out analogue conversion of the video signal by the attached digital to analog converter (DAC). An analog video signal is outputted to the CRT port 51 through signal line 20a. Moreover, signal line 20a branches on the way, and is going also to the docking connector 150.

[0061] The CardBus controller 23 is an exclusive controller for making the bus signal of PCI bus 16 link with the interface connector (CardBus) of the PCI card slot 24 directly. The card slot 24 is arranged in wall surface P-P' (the example of drawing 8 left lateral) of for example, computer 100 main part, and receives the PC card (not shown) based on the specification (for example, "PC Card Standard 95") upon which PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association)/JEIDA (Japan Electronic Industry Development Association) decided.

[0062] The bridge circuit (PCI-PCI bridge) 60 is formed in the abbreviation termination of PCI bus 16. This bridge circuit 60 is for interconnecting a secondary PCI bus on the lower stream of a river of PCI bus (primary side PCI bus) 16. The secondary PCI bus is prepared for the extended unit 200 interior connected by docking connector 150 course. In addition, when a PCI bus is not connected to a downstream, a bridge circuit 60 disables each PCI bus signal at abbreviation termination.

[0063] Moreover, the interconnection of PCI bus 16 and ISA18 is carried out by the bridge circuit (PCI-ISA bridge) 19. The bridge circuit 19 of this example has composition containing the DMA controller, the programmable interruption controller (PIC), and the programmable interval timer (PIT). Here, a DMA controller is an exclusive controller for performing data transfer between a peripheral device (for example, FDD) and main memory 14 without mediation of CPU11. Moreover, PIC is an exclusive controller for answering an interrupt request (IRQ) from a peripheral device, and performing a predetermined program (interrupt handler). Moreover, PIT is equipment for generating a timer signal a predetermined period, and the generating period is programmable.

[0064] The bridge circuit 19 of this example is equipped also with the IDE interface for connecting the external storage based on IDE (Integrated Drive Electronics) further. The IDE hard disk drive (HDD) 25 is connected to an IDE interface, and also it is IDE. ATAPI (AT Attachment Packet Interface) connection of CD-ROM drive 26 is made. Moreover, IDE The IDE equipment type [ other ] like a DVD (Digital Video Disc or

Digital Versatile Disc) drive may be connected instead of CD-ROM drive 26. External storage like HDD25 or CD-ROM drive 26 is stored in the hold place called the "media bay" of for example, the 100 system inside of the body, or "device bay." The external storage these-equipped standardly may be attached possible [ other equipments and exchange like FDD or a battery pack ], and exclusively.

[0065] Moreover, the bridge circuit 19 of this example is equipped with the USB port 27 while it builds in the USB root controller for connecting USB (Universal Serial Bus) which is a general-purpose bus. The USB port 27 is established in wall surface Q-Q' of for example, computer 100 main part. USB is supporting the function (hot plugging function) of taking out and inserting a new peripheral device (USB device) with powering on, and the function (plug-and-play function) to carry out automatic recognition of the newly connected peripheral device, and to reconfigure a system configuration. Daisy chain connection of a maximum of 63 USB devices can be made to one USB port. A keyboard, a mouse, a joy stick, a scanner, a printer, a modem, a display monitor, the tablet of the example of a USB device, etc. are various.

[0066] ISA Bus 18 is compared with PCI bus 16, and a data transfer rate is a low bus (bus width of face of 16 bits, maximum-data-rate 4MBps), and it is used for connecting ROM17, a real time clock (RTC) 29, I/O controller 30, the keyboard / mouse controller 34, and the peripheral devices like an audio CODEC 37 that are driven comparatively at a low speed.

[0067] ROM17 is the non-volatile memory for storing everlastingly firmwares, such as a code group (BIOS:Basic Input/Output System) for controlling the input/output operation of each hardware, such as a keyboard 35 and a floppy disk drive (FDD) 31, and a self-test test program (POST:Power On Self Test) of a power up.

[0068] A real time clock (RTC) 29 is equipment for measuring the present time. Generally RTC29 is mounted on 1 chip with the CMOS memory. This CMOS memory is used in order to keep system-configuration information (set point of BIOS), and information indispensable to the security/safety of a system 100 like a power-on password. RTC/CMOS29 is backed up by the reserve battery (usually -- coin PATTERN: -- not shown), and a system 100 loses the content of measurement, and the content of storage also for between power offs In this example, or or the information which a system 100 permits automatic starting (Wake-up ON LAN) via a network, i.e., WOL, whether prohibition is carried out shall also be written in RTC/CMOS29.

[0069] I/O controller 30 is a circumference controller for controlling the drive of a floppy disk drive (FDD) 31, I/O (PIO) of the parallel data through the parallel port 55, and I/O (SIO) of the serial data through the serial port 56. A printer is connected to a parallel

port and a modem is connected to a serial port. Parallel signal line 30a is extended to a parallel port 55, and also branches and is going to the docking connector 150. Moreover, serial signal line 30b is extended to a serial port 56, and also branches and is going to the docking connector 150. Moreover, signal line 30c for FDD31 is extended in the port 57 for external FDD, and also branches and is going to the docking connector 150.

[0070] A keyboard / mouse controller (KMC) 34 is an input scan code from a keyboard 35, and a circumference controller for incorporating the directions coordinate value by the truck point 36 as computer data. The truck point 36 is the pointing device of the shape of a stick implanted in the center of abbreviation of a keyboard unit, and the detail is indicated by for example, the U.S. Pat. No. 5,521,596 specification and the U.S. Pat. No. 5,579,033 specification. Signal line 34a for keyboards and signal line 34b for mice are extended in the port 53 for external keyboards, and the port 54 for external mice, and also branch and are going to the docking connector 150, respectively.

[0071] An audio CODEC 37 is an exclusive controller for outputting and inputting an audio signal, and includes the CODEC circuit (AD, a DA converter equipped with COder-DECoder; i.e., a mixing function) for digital-recording and reproducing an audio signal. An audio CODEC 37 can also process MIDI (Musical Instrument Digital Interface) data. Signal line 37a for MIDI is assigned to a part of docking connector 150. Moreover, audio output signal line 37b is extended to the line output terminal 52, and also branches and is going to the docking connector 150.

[0072] The analog switch 61 is for performing the connection between termination and the docking connector 150 or separation of ISA Bus 18. For example, although the analog switch 61 diminishes the termination of each bus signal and ISA Bus 18 is separated from the docking connector 150 when the secondary PCI bus (after-mentioned) is connected by the docking connector 150 course, when ISA Bus 18 is extended by the docking connector 150 course, the termination of each bus signal is energized and ISA Bus 18 is connected to the docking connector 150.

[0073] The DC inlet 71 is a jack for equipping with the AC adapter which changes an external AC power into DC voltage. DC to DC converter 70 carries out pressure-lowering stabilization of the DC inlet 71 or the external DC-power-supply voltage received by the docking connector 150 course, and supplies electric power to each part in a system 100. When receiving power from the extended unit 200 side, it is inputted into DC to DC converter 70 via power-line 70a.

[0074] PCI bus 16, each bus signal of ISA Bus 18, the other port signals 20a and 30a, 30b--, and power-line 70a are assigned to each connector pin of the docking connector 150 as illustration. Specification as electric [ the docking connector 150 ] as the docking

connector 250 by the side of the extended unit 200 and mechanical has agreed. By making both the devices 100 and 200 coalesce, PCI bus 16 by the side of computer 100 main part, each bus signal of ISA Bus 18, the other port signals 20a and 30a, and 30b-- are developed by the extended unit 200 side.

[0075] In addition, dashed line Q-Q' in drawing 1 has imagined the tooth-back portion of a notebook PC100 main part. Notebook PC100 joins to the extended unit 200 by the docking connector 150 of a tooth-back portion. As a conclusion joined in the tooth-back section, at a tooth back, \*\*\*\* each ports 51 and 52 and 53 -- are concealed by the case of the extended unit 200, and it becomes impossible using them arrangement this morning. However, since each external equipment is prepared by the port vicarious execution function (above-mentioned) of the extended unit 200, it is convenient.

[0076] In addition, in order to constitute computer system 100, many electrical circuits etc. are required also besides having been shown in drawing 1 . However, these are common knowledge, and since they do not constitute the summary of this invention to this contractor, they are omitted in this specification to him. Moreover, in order to avoid complication of a drawing, please understand the point of not illustrating a part of connection during each hardware block in drawing, either.

[0077] B. The hardware composition of the extended unit 200 with which operation of this invention is presented is typically shown in the hardware block diagram 2 of an extended unit. The extended unit 200 has equipped the network interface card as a network subsystem, and the user of Notebook PC can enjoy the LAN environment only by carrying PC in an extended unit. The network interface card of this example shall have a WOL (Wake-up ON LAN) function.

[0078] The extended unit 200 is equipped with that the connector 150 by the side of computer 100 main part is electric, and the docking connector 250 with which mechanical specification agreed, by this connector 150,250 course, bundles up a bus signal, a port signal, etc. and receives them.

[0079] The extended unit side (DockCPU) CPU 211 is a main controller for generalizing operation of each part in a unit 200. DockCPU211 builds in ROM which stores RAM used as a working area, and an executive-program code (firmware) (not shown). DockCPU211 also controls operation of the beeper 214 for generating the beep sound on operation of the ejection lock 213 for forbidding mechanically removal of LCD indicator [ for displaying the state of a unit 200 ] 212 and computer 100 main part, and operation etc.

[0080] one of the peripheral devices with which the bus connection of DockCPU211 was carried out when seeing from the system 100 main-part (namely, CPU11) side -- it is --



I/O -- the accessible I/O register is built in A part of this I/O register is used as a WOL status register (after-mentioned). In addition, while the power off of a computer 100 and the extended unit 200 is carried out, electric power is supplied to DockCPU11 by auxiliary power.

[0081] EEPROM215 is non-volatilized memory in which re-writing is possible.

EEPROM215 is used in order to keep the security in the case of coalesce and separation with computer 100 main parts, such as a serial number of the extended unit 200, and a user password, system configuration information, and the data of a small capacity required for a compensation of a system of operation. DockCPU211 and a computer 100 main-part side reference are possible for the contents of storage of EEPROM215.

[0082] DC to DC converter 270 is equipment which carries out pressure-lowering stabilization of the external DC voltage inputted by the DC inlet 271 course, and distributes power to the computer 100 main-part side in the extended unit 200. The DC inlet 271 is equipped with the AC adapter which transforms AC voltage of a source power supply into DC voltage. In addition, as for the DC to DC converter of this example, the auxiliary power for the extended unit 200 and computer 100 main part always supplying electric power between [ DockCPU211 ] power offs and to a network interface card 300 is contained (after-mentioned).

[0083] The port signals collectively accepted by the docking connector 250 course branch, and it is going to each port of the CRT port 251, the line output terminal 252, the port 253 for external keyboards, the port 254 for external mice, a parallel port 255, a serial port 256, and the MIDI port 260. Moreover, FDD232 is connected to the signal line for FDD.

[0084] The devices which need comparatively high-speed data transfer like the SCSI (Small Computer System Interface) controller 220 or the CardBus controller 223 on secondary PCI bus 216 extended by the extended unit 200 side are connected.

[0085] The SCSI controller 220 is an exclusive controller which performs protocol conversion between PCI-SCSI, and the SCSI bus has appeared out of the unit 200 in SCSI port 220A. Daisy chain connection of the SCSI external instrument is made by the SCSI cable at SCSI port 220A. The examples of a SCSI device are HDD, MO drive and a printer, a scanner, etc.

[0086] The CardBus controller 223 is an exclusive controller for making a PCI bus signal link with the card slot 24 directly like the hardware component 23 of point \*\*.

[0087] Moreover, one or more PCI bus slot 216A is prepared for the termination of secondary PCI bus 216. PCI bus slot 216A can be equipped with a PCI correspondence expansion-adaptor card. In this example, bus slot 216A is equipped with the network

interface card 300 with a WOL (Wake-up ON LAN) function at least. A network interface card 300 is always in operating state by auxiliary power, and although a WOL signal is asserted by receiving a wake rise packet via a network, it mentions a detail of operation later.

[0088] The extended unit 200 is equipped also with secondary ISA Bus 218. The interconnection of secondary ISA Bus 218 is carried out to secondary PCI bus 216 by the bridge circuit (PCI-ISA bridge) 219. The meaning which forms secondary ISA Bus 218 is in the point which inherits abundant ISA legacy.

[0089] The composition of a bridge circuit 219 is the hardware component 18 and abbreviation same composition of point \*\*. The bridge circuit 219 includes the IDE interface and can connect the IDE devices 231, such as HDD and a CD-ROM drive. In addition, the IDE device 231 is contained by the "media bay" of the 200 extended unit inside of the body possible [ exchange ] with FDD232.

[0090] Moreover, one or more ISA Bus slot 218A is prepared for the termination of secondary ISA Bus 218. ISA Bus slot 218A can be equipped with an ISA correspondence expansion-adaptor card.

[0091] In addition, in drawing 2 , although the extended unit 200 of the type which extends a PCI bus is illustrated, it is not limited to this. For example, you may be the extended unit of the type which extends an ISA Bus. In an extreme example, the extended unit of the type which extends only the network interface card 300 with a WOL function is sufficient.

[0092] C. Network subsystem drawing 3 which realizes a WOL function is the system configuration view illustrated paying attention to the WOL (Wake-up ON LAN) function of a network subsystem.

[0093] In order to realize security to a WOL function, in the extended unit 200 side, a collaboration-operation with DockCPU211 and a network interface card 300 is indispensable. Electric power is always supplied to these [ DockCPU211 ] and the network interface card 300 by the auxiliary power in DC to DC converter 370, and computer 100 main part and the extended unit 200 are put on the state where between power offs can operate (above-mentioned).

[0094] The extended unit 200 is provided with the network interface card 300 with the gestalt of a PCI correspondence adaptor card at this example (above-mentioned). A network interface card 300 has a WOL function, and is outputting the WOL signal to DockCPU211. If the extended unit 200 receives, the packet frame, i.e., the wake rise packet, which directs powering on via a network between power offs, a network interface card 300 will answer this and will assert a WOL signal. In addition, the server

machine which manages the network whole [ for example, ] publishes a wake rise packet on a network.

[0095] DockCPU211 operates according to the firmware stored in Built-in ROM. if DockCPU211 is seen from a system 100 main-part side -- one of the peripheral devices -- it is -- bus 16 (or 18) course -- I/O -- the accessible I/O register is built in A part of this I/O register is assigned to the WOL status register. Or or the information which a system 100 permits automatic starting by WOL whether prohibition is carried out is written in a WOL status register. CPU11 by the side of system 100 main part can permit or forbid WOL by writing a predetermined value in this WOL status register.

[0096] DockCPU211 answers assertion of a WOL signal and operates. If the value of a WOL status register shows permission of WOL, directions of powering on, i.e., a power-on signal, will be asserted to a system 100 main-part side. On the contrary, if the value of a WOL status register shows prohibition of WOL, assertion of a WOL signal will be disregarded and a power-on signal will not be asserted to a system 100 main-part side. In other words, the WOL status register has the function which carries out the mask of the WOL signal.

[0097] Moreover, in a computer 100 main-part side, security to a WOL function is realized by performing the firmware with which CPU11 was stored in ROM17. An example of this firmware is POST (Power On Self Test:self-test program) as a starting sequence which a system 100 performs to a power up.

[0098] Although information required for the security and safety of a system 100 is stored in CMOS memory 29 in un-volatilizing as mentioned above, in this example, the information about or or the network security to which automatic starting by WOL is permitted whether to carry out prohibition is also kept. For example, if it sets up with "WOL permission" by performing a utility program predetermined in a system 100 top, that will be written in CMOS memory 29, and if it sets up with "WOL disapproval (prohibition)" conversely, that will be written in CMOS memory 29. The information of this WOL permission / prohibition is saved, for example, is referred to at the time of starting sequence execution (after-mentioned).

[0099] DC to DC converter 70 by the side of computer 100 main part may receive electric supply from any of DC to DC converter 370 by the side of the AC adapter attached in computer 100 main part, or the extended unit 200. DC to DC converter 70 starts / stops powering on to the main part of a system by operation of the power switch (not shown) of computer 100 main part, and also answers assertion of the power-on signal from DockCPU11, and starts powering on to the main part of a system. Moreover, a power supply is intercepted according to the instruction from CPU11.

[0100] In addition, when realizing the WOL sequence (after-mentioned) concerning this invention, it is not dependent on the network topology of LAN. LAN may be any of Ethernet and Tokenring.

[0101] D. Even the WOL sequence preceding clause has explained the hardware composition for embodying this invention. In this paragraph, it will explain in detail about the sequence of a WOL function realized by collaboration-operation of the network subsystem by the side of computer 100 main part and the extended unit 200.

[0102] In drawing 4 , when WOL is permitted, collaboration-operation performed between computer 100 main part and the extended unit 200 is illustrated with the form of a flow chart (namely, when WOL security is not set up by the computer 100 main-part side). However, although a network interface card 300 and DockCPU211 are put on the state which can be operated by auxiliary power, they make other components a power-off state.

[0103] A network interface card 300 will assert a WOL signal, if a wake rise packet is received via a network (Step S10) (Step S12). The server machine which manages the network whole [ for example, ] publishes a wake rise packet on a network.

[0104] DockCPU211 answers assertion of a WOL signal and refer to the contents of an own WOL status register for it (Step S14). In this case, since it is WOL permission, DockCPU211 asserts a power-on signal (Step S16).

[0105] In a computer 100 main-part side, assertion of a power-on signal is answered, a POST program is executed like the time of the usual power-on (Step S18), and a system 100 will be in a startup state. The POST sequence includes the test of CPU11, the test of ROM17, a setup of memory 14, a setup of the video controller 20 and a test, a setup of each peripheral device, and the test (common knowledge). In addition, in this example, although a setup of WOL security is checked with reference to CMOS memory 29 in the middle of a POST sequence, it mentions later for details.

[0106] In the state of a startup of a system 100, the transmitting origin (namely, server) of the wake rise packet connected via the network can access into a system 100, and can put the system configuration of a computer 100 under self management for installation of a program, replacement, etc.

[0107] Moreover, to drawing 5 , when WOL is forbidden, collaboration-operation performed between computer 100 main part and the extended unit 200 is illustrated with the form of a flow chart (namely, when WOL security is set up by the computer 100 main-part side). However, although a network interface card 300 and DockCPU211 are put on the state which can be operated by auxiliary power, they make other components a power-off state.

[0108] A network interface card 300 will assert a WOL signal, if a wake rise packet is received via a network (Step S20) (Step S22). The server machine which manages the network whole [ for example, ] publishes a wake rise packet on a network.

[0109] DockCPU211 answers assertion of a WOL signal and judges whether WOL is permitted or not with reference to the contents of an own WOL status register (Step S24) (Step S26). If WOL prohibition is already set as the WOL status register, it will progress to Step S28 and DockCPU211 will carry out the mask of the WOL signal. In this case, since the directions which should be carried out power-on are not published at a computer 100 main-part side, computer 100 main part serves as as [ of a power off ]. Consequently, the server on the network which is the dispatch origin of a wake rise packet cannot access into a computer 100, and cannot manage the system configuration, either.

[0110] On the contrary, if a WOL status register continues being WOL permission, DockCPU211 will assert a power-on signal (Step S30). Even if it was the case where computer 100 main part had already forbidden WOL (that is, WOL prohibition is written in CMOS memory 29), when DockCPU11 [ immediately after attaching in the extended unit 200 ] initialize a WOL status register, as for a WOL status register, WOL permission has been shown, and the intention by the side of computer 100 main part is not yet reflected.

[0111] In a computer 100 main-part side, assertion of a power-on signal is answered and a POST program is executed like the time of the usual power-on. With reference to CMOS memory 29 (Step S32), a setup of WOL security is checked in the middle of this POST sequence (Step S34). If specified as WOL permission by CMOS memory 29, as drawing 4 already described, a POST sequence is completed, and computer 100 main part will be in a startup state, and will be put under management of a server.

[0112] On the contrary, if specified as WOL disapproval by CMOS memory 29, I/O light access of CPU11 will be carried out, and it will write the purport of WOL disapproval in the WOL status register in DockCPU211 (Step S38). And a POST sequence is interrupted (Step S40) and computer 100 main part returns to a power-off state again (Step S42). Consequently, the server on the network which is the dispatch origin of a wake rise packet cannot access into a computer 100, and cannot manage the system configuration, either.

[0113] By writing the purport of WOL prohibition in a WOL status register, the intention of the WOL disapproval by the side of computer 100 main part is reflected in extended unit side 200. After this, even if a network interface card 300 receives a wake rise packet again, a WOL signal mask is carried out within the extended unit 200. A

power-on signal is not asserted at a computer 100 main-part side, but it becomes unnecessary therefore, to rerun a POST sequence to \*\*. Unless it removes the computer 100 under loading, or is initialized by DockCPU211 or the value of a WOL status register is rewritten by I/O light access of the computer 100 under loading, the state of WOL prohibition is maintained.

[0114] E. It has explained in detail about this invention, referring to a specific example more than an addendum. however, the thing for which this contractor can accomplish correction and substitution of this example in the range which does not deviate from the summary of this invention -- obvious -- it is .

[0115] Although this example explained based on the so-called PC / AT compatible machine ("PC/AT" is the trademark of U.S. IBM) based on OADG specification, it is the machine (for example, even if it is Macintoshes of the PC98 series of NEC, or the U.S. apple company, and these compatible machines, it cannot be overemphasized that this invention can be realized similarly.) of other types.

[0116] In short, with the form of instantiation, this invention has been indicated and it should not be interpreted in limitation. In order to judge the summary of this invention, you should take into consideration the column of the claim indicated at the beginning.

[0117]

[Effect of the Invention] As a full account was given above, according to this invention, the information processing system carried in the outstanding extended unit which offers the WOL (Wake-up ON LAN) function which collateralized security (namely, unlawful access prevention from a network) to information processing system, and an extended unit can be offered.

[0118] Moreover, according to this invention, the information processing system carried in the extended unit which realized the WOL security function to each notebook PC under the multi-user environment where many and unspecified notebooks PC share one extended unit, and an extended unit can be offered.

[0119] Moreover, according to this invention, the information processing system carried in the extended unit which realized the security function to WOL by the low cost under the multi-user environment where many and unspecified notebooks PC share one extended unit, and an extended unit can be offered.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is drawing having shown typically the hardware composition of the typical personal computer (PC) 100 suitable for realizing this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is drawing having shown typically the hardware composition of the extended unit 200 with which operation of this invention is presented.

[Drawing 3] Drawing 3 is the system configuration view illustrated paying attention to the WOL function.

[Drawing 4] Drawing 4 is the flow chart which illustrated the WOL sequence which computer 100 main part and the extended unit 200 perform in collaboration (when WOL is permitted).

[Drawing 5] Drawing 5 is the flow chart which illustrated the WOL sequence which computer 100 main part and the extended unit 200 perform in collaboration (when WOL is forbidden).

[Drawing 6] Drawing 6 is drawing having shown the composition of the computer system dealing with WOL typically.

[Drawing 7] Drawing 7 is drawing having shown typically an example of the composition of the computer system with a WOL function to which the security design was performed.

[Drawing 8] Drawing 8 is drawing having shown signs that Notebook PC was carried in an extended unit.

[Description of Notations]

11 [ -- Host-PCI bridge, ] -- CPU, 12 -- A processor bus, 13 14 [ -- PCI bus, ] -- Main memory, 15 -- An L2-cache, 16 17 [ -- PCI-ISA bridge, ] -- ROM, 18 -- An ISA Bus, 19 20 [ -- Display, ] -- A video controller, 21 -- VRAM, 22 23 [ -- HDD, ] -- The CardBus controller, 24 -- A card slot, 25 26 [ -- RTC/CMOS, ] -- A CD-ROM drive, 27 -- A USB port, 29 30 [ -- KMC, 35 / -- Inclusion keyboard, ] -- An I/O controller, 31 -- FDD, 34 36 [ -- CRT port, ] -- The truck point, 37 -- Audio CODEC, 51 52 [ -- The port for external mice, ] -- A line output terminal, 53 -- The port for external keyboards, 54 55 [ -- The port for external FDD, ] -- A parallel port, 56 -- A serial port, 57 60 [ -- DC to DC converter, ] -- A PCI-PCI bridge, 61 -- An analog switch, 70 71 [ -- Docking connector, ] -- DC inlet, 100 -- A personal computer, 150 200 [ -- LCD indicator, ] -- An extended unit, 211 -- DockCPU, 212 213 [ -- EEPROM, ] -- An ejection lock, 214 -- A beeper, 215 216 [ -- Bridge circuit, ] -- A secondary PCI bus, 218 -- A secondary ISA Bus, 219 220 -- A SCSI controller, 223 -- CardBus controller, 231 [ -- Docking connector, ] -- HDD/CD-ROM drive, 232 -- FDD, 250 251 [ -- The port for external keyboards, ] -- A CRT port, 252 -- A line output

terminal, 253 254 [ -- A serial port, 260 / -- A MIDI port, 270 / -- A DC to DC  
converter, 271 / -- DC inlet, 300 / -- Network interface card with a WOL function. ]  
-- The port for external mice, 255 -- A parallel port, 256

---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-85326

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 0 6 F 1/26  
1/00  
3/00

3 7 0

G 0 6 F 1/00 3 3 4 J  
3 7 0 B  
3/00 A  
1/00 3 3 4 E

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願平9-239977

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月4日

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション  
INTERNATIONAL BUSIN  
ESS MACHINES CORPO  
RATION  
アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 柳澤 貴

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア  
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(74) 代理人 弁理士 坂口 博 (外1名)

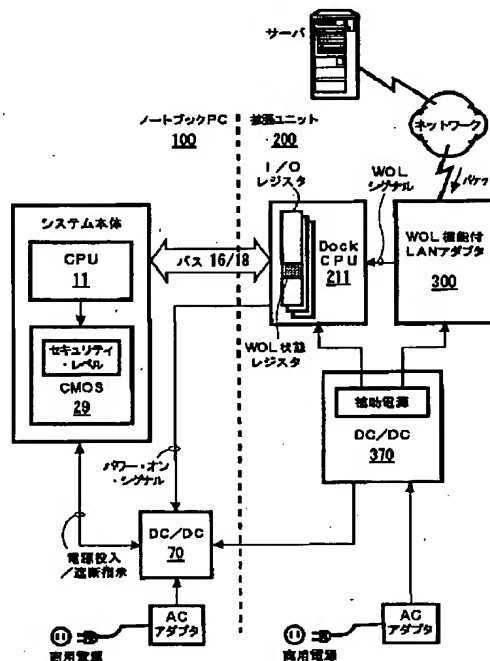
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理システム用拡張ユニット、拡張ユニットに搭載される情報処理システム、及び情報処理システムの制御方法

(57) 【要約】

【課題】 1つの拡張ユニットを不特定多数のノートブックPCで共有するマルチ・ユーザ環境下で、低コストでWOLに対するセキュリティ機能を実現した拡張ユニットを提供する。

【解決手段】 拡張ユニットは、LAN接続するためのWOL機能付きLANアダプタを装備している。LANアダプタは、補助電源によって常時給電されており、LAN経由でウェーク・アップ・パケットを受信したことに応答してWOLシグナルをアサートするようになっている。また、拡張ユニットは、WOL状態レジスタと、論理回路を設けることによって、情報処理システムに対してネットワーク・セキュリティを提供する。情報処理システム側はWOL状態レジスタ中に所定値を書き込むことによってWOLの許可/禁止するかを指示することができる。論理回路は、LANアダプタからWOLシグナルを受け取ると、WOL状態レジスタを参照して、ウェーク・アップが許可されていればノートブックPCに対して電源投入を指示するが、禁止されていればWOLシグナルを無視してWOLを行なわせない。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】情報処理システムを搭載してその機能を拡張するための情報処理システム用拡張ユニットであって、(a) ネットワークに接続され、ネットワーク経由でウェーク・アップ・パケットを受理したことに応答してウェーク・シグナルをアサートするネットワーク・アダプタと、(b) 搭載した情報処理システムからアクセス可能で、情報処理システムについてのネットワーク経由でのウェーク・アップの可否状態を保持するためのウェーク状態レジスタと、(c) ネットワーク経由でのウェーク・アップが許可されているときにはウェーク・シグナルのアサートに応答して情報処理システムに対して電源投入を指示するが、ネットワーク経由でのウェーク・アップが禁止されているときにはウェーク・シグナルのアサートを無視する論理回路と、(d) 前記ネットワーク・アダプタと前記論理回路に常時給電するための電源装置と、を含むことを特徴とする情報処理システム用拡張ユニット。

【請求項2】前記ウェーク状態レジスタは、搭載中の情報処理システムを取り外したとき、前記論理回路によって初期化されたとき、又は、搭載中の情報処理システムによるライト・アクセスのいずれかによってネットワーク経由でのウェーク・アップが許可されたことを示す値に設定されることを特徴とする請求項1に記載の情報処理システム用拡張ユニット。

【請求項3】情報処理システムを搭載してその機能を拡張するための情報処理システム用拡張ユニットであって、(a) LANに接続され、LAN経由でウェーク・アップ・パケットを受理したことに応答してWOLシグナルをアサートするLANアダプタと、(b) 搭載した情報処理システムからI/Oアクセス可能で、情報処理システムについてのLAN経由でのウェーク・アップ(WOL)の可否状態を保持するためのWOL状態レジスタと、(c) WOLが許可されているときにはWOLシグナルのアサートに応答して情報処理システムに対して電源投入を指示するが、WOLが禁止されているときにはWOLシグナルのアサートを無視する論理回路と、(d) 前記ネットワーク・アダプタと前記論理回路に常時給電するための電源装置と、を含むことを特徴とする情報処理システム用拡張ユニット。

【請求項4】前記WOL状態レジスタは、搭載中の情報処理システムを取り外したとき、前記論理回路によって初期化されたとき、又は、搭載中の情報処理システムによるI/OライトのいずれかによってLAN経由でのウェーク・アップが許可されたことを示す値に設定されることを特徴とする請求項3に記載の情報処理システム用拡張ユニット。

【請求項5】請求項1に記載の情報処理システム用拡張ユニットに搭載可能な情報処理システムであって、自身が要求するネットワーク・セキュリティ状態を不揮

2

発的に保持するセキュリティ状態保持装置と、電源遮断時に前記拡張ユニットから電源投入の指示を受けたことに応答して前記セキュリティ状態保持装置を参照して、セキュリティが設定されていないときには該指示に従って電源投入シーケンスを実行するが、セキュリティが設定されているときには該指示を無視して電源投入シーケンスを中断して電源遮断するセキュリティ動作シーケンス手段と、を含むことを特徴とする情報処理システム。

【請求項6】請求項1に記載の情報処理システム用拡張ユニットに搭載可能な情報処理システムであって、ソフトウェア・プログラムを実行するためのプロセッサと、処理中のプログラム・コードやデータを一時格納するためのメモリと、外部記憶装置と、ユーザ入力装置と、処理データを出力する出力装置と、

自身が要求するネットワーク・セキュリティ状態を不揮発的に保持するセキュリティ状態保持装置と、電源遮断時に前記拡張ユニットから電源投入の指示を受けたことに応答して前記セキュリティ状態保持装置を参照して、セキュリティが設定されていないときには該指示に従って電源投入シーケンスを実行するが、セキュリティが設定されているときには該指示を無視して電源投入シーケンスを中断して電源遮断するセキュリティ動作シーケンス手段と、を含むことを特徴とする情報処理システム。

【請求項7】前記セキュリティ状態保持装置にセキュリティが設定されたことに応じて電源投入シーケンスを中断するときには、前記セキュリティ動作シーケンス手段は前記拡張ユニット側の前記ウェーク状態レジスタにウェーク・アップを禁止する値を書き込むことを特徴とする請求項5又は6のいずれかに記載の情報処理システム。

【請求項8】請求項3に記載の情報処理システム用拡張ユニットに搭載可能な情報処理システムであって、自身が要求するWOLセキュリティ状態を不揮発的に保持するセキュリティ状態保持装置と、

電源遮断時に前記拡張ユニットから電源投入の指示を受けたことに応答して前記セキュリティ状態保持装置を参照して、セキュリティが設定されていないときには該指示に従って電源投入シーケンスを実行するが、セキュリティが設定されているときには該指示を無視して電源投入シーケンスを中断して電源遮断するセキュリティ動作シーケンス手段と、を含むことを特徴とする情報処理システム。

【請求項9】請求項3に記載の情報処理システム用拡張ユニットに搭載可能な情報処理システムであって、ソフトウェア・プログラムを実行するためのプロセッサ

と、  
 処理中のプログラム・コードやデータを一時格納するためのメモリと、  
 外部記憶装置と、  
 ユーザ入力装置と、  
 処理データを出力する出力装置と、  
 自身が要求するWOLセキュリティ状態を不揮発的に保持するセキュリティ状態保持装置と、  
 電源遮断時に前記拡張ユニットから電源投入の指示を受けたことに応答して前記セキュリティ状態保持装置を参照して、セキュリティが設定されていないときには該指示に従って電源投入シーケンスを実行するが、セキュリティが設定されているときには該指示を無視して電源投入シーケンスを中断して電源遮断するセキュリティ動作シーケンス手段と、を含むことを特徴とする情報処理システム。

【請求項10】前記セキュリティ状態保持装置にセキュリティが設定されたことに応じて電源投入シーケンスを中断するときには、前記セキュリティ動作シーケンス手段は前記拡張ユニット側の前記WOL状態レジスタにI/Oアクセスしてウェーク・アップを禁止する値を書き込むことを特徴とする請求項8又は9のいずれかに記載の情報処理システム。

【請求項11】請求項1に記載の情報処理システム用拡張ユニットに搭載可能で、自身が要求するネットワーク・セキュリティ状態を不揮発的に保持するセキュリティ状態保持装置を含む情報処理システムを制御する方法であって、(a)電源遮断時に前記拡張ユニットから電源投入の指示を受けたことに応答して前記セキュリティ状態保持装置を参照する段階と、(b)セキュリティが設定されていないときには該指示に従って電源投入シーケンスを実行する段階と、(c)セキュリティが設定されているときには該指示を無視して電源投入シーケンスを中断して電源遮断する段階と、を含むことを特徴とする情報処理システムの制御方法。

【請求項12】さらに、前記段階(c)を実行するときには、(d)前記セキュリティ動作シーケンス手段は前記拡張ユニット側の前記ウェーク状態レジスタにウェーク・アップを禁止する値を書き込む段階を含むことを特徴とする請求項11に記載の情報処理システムの制御方法。

【請求項13】請求項3に記載の情報処理システム用拡張ユニットに搭載可能で、自身が要求するWOLセキュリティ状態を不揮発的に保持するセキュリティ状態保持装置を含む情報処理システムを制御する方法であって、

(a)電源遮断時に前記拡張ユニットから電源投入の指示を受けたことに応答して前記セキュリティ状態保持装置を参照する段階と、(b)セキュリティが設定されていないときには該指示に従って電源投入シーケンスを実行する段階と、(c)セキュリティが設定されていると

ときには該指示を無視して電源投入シーケンスを中断して電源遮断する段階と、を含むことを特徴とする情報処理システムの制御方法。

【請求項14】さらに、前記段階(c)を実行するときには、(d)前記セキュリティ動作シーケンス手段は前記拡張ユニット側の前記WOL状態レジスタにI/Oアクセスしてウェーク・アップを禁止する値を書き込む段階を含むことを特徴とする請求項13に記載の情報処理システムの制御方法。

【請求項15】外部コンピュータ・システムに対してネットワーク接続機能を提供するための拡張ユニットであって、(a)外部コンピュータ・システムと電気接続するための接続コネクタと、(b)ネットワークに接続され、ネットワークからウェーク・アップ・パケットを受理したことに応答してウェーク・シグナルをアサートする、ネットワーク経由の自動立ち上げ機能付きネットワーク・アダプタと、(c)ウェーク・シグナルのアサートに応答して、外部コンピュータ・システム側に対して電源投入の指示を送る論理回路と、(d)外部コンピュータ・システムからの事前の設定に従って前記論理回路のウェーク・シグナルの応答動作をマスクするマスク手段と、を特徴とする拡張ユニット。

【請求項16】外部コンピュータ・システムに対してLAN接続機能を提供するための拡張ユニットであって、(a)外部コンピュータ・システムと電気接続するための接続コネクタと、(b)LANに接続され、LANからウェーク・アップ・パケットを受理したことに応答してWOLシグナルをアサートする、WOL機能付きLANアダプタと、(c)WOLシグナルのアサートに応答して、外部コンピュータ・システム側に対して電源投入の指示を送る論理回路と、(d)外部コンピュータ・システムからの事前の設定に従って前記論理回路のWOLシグナルの応答動作をマスクするマスク手段と、を特徴とする拡張ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナル・コンピュータを始めとする情報処理システムを搭載して機能を拡張するための拡張ユニットに係り、特に、搭載した情報処理システムに対してLAN接続環境を提供する拡張ユニットに関する。更に詳しくは、本発明は、情報処理システムに対してセキュリティ(すなわちネットワークからの不正アクセス防止)を担保したWOL(Wake-up ON LAN)機能を提供する拡張ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】昨今、「ネットワーク・コンピューティング」なる言葉が、新聞・雑誌等の各種メディアを賑わしている。

【0003】「ネットワーク・コンピューティング」と

は、その字義通り、複数のコンピュータや周辺機器を通信媒体（有線、無線を問わない）で結んだ環境のことを指す。また、「ネットワーク」とは、コンピュータ間でデータの伝送を行なうための通信網のことを言う。ネットワークの形態は、LAN（Local Area Network）のように局所的なものから、一般公衆回線（PSTN）のように広域的なもの、さらには、各サーバ同士の相互接続の結果として全世界的な巨大ネットワークと化した「インターネット」まで種々様々である。DTE（Data Terminal Equipment：端末装置）としてのコンピュータ・システムは、DCE（Data Circuit Terminal Equipment：回線終端装置）を介してネットワークに接続される。ここで、DCEは、ネットワークがPSTNのようなアナログ回線であればモデム（Modulator/Demodulator）のことであり、ISDN（Integrated Services Digital Network）であればTA（ターミナル・アダプタ）であり、LANであればLANアダプタ（例えば、イーサネット・カードやトークンリング・カードなど）である。また、DTEは、これらDCE経由でネットワーク接続される専用の端末装置である他、汎用のコンピュータ・システム（例えばIBM PC/AT互換機（“PC/AT”は米IBM社の商標））であってもよい。

【0004】LANは、大学や研究機関などの独立した団体によって自主運営・管理されたネットワークであり、1つの構内など比較的狭い範囲のみをカバーする、言わばネットワークの最小単位である。LANは、半導体技術の向上に伴う通信機器の低価格化、及び、通信ソフトウェアの高機能化に支えられて、主として開発・研究環境において、コンピュータ資源の共有、情報の共有・流通等を目的として深く浸透していった。

【0005】LANの形態には、ピア・ツー・ピア（Peer to Peer）方式とクライアント・サーバ方式がある。ピア・ツー・ピア方式は、接続されたDTE同士に主従関係がなく互いに対等である。ピア・ツー・ピア型LANでは、互いの資源を共有し合える関係が成立し、あるDTEのユーザが所有するディスクやプリンタをそのまま他のLANユーザが使用できるようになっている。これに対し、クライアント・サーバ方式では、LAN上の1台のマシンをサーバ専用にし、これを他のLANユーザ（すなわちクライアント）が共有し合うようになっている。クライアント・サーバ型LANでは、サービスを提供するサーバとサービスを受けるクライアントとが遠隔手続き呼び出し（RPC）を使って同期をとりながら処理を進めるようになっている。

【0006】近年では、汎用パーソナル・コンピュータ（PC）同士を接続させたクライアント・サーバ方式がネットワーク・コンピューティングの主流となりつつある。これは、該方式による以下の利益を享受するためである。すなわち、

（1）クライアントのPC毎に必要なソフトウェアをイ

ンストールすることで、各ユーザは各自で自由な業務を遂行する。

（2）共有すべきデータ／ファイルはサーバ側に置く。また、プリンタもサーバに接続してネットワーク経由で各ユーザが共有する。

（3）サーバにグループウェアなどのソフトウェアをインストールして、グループ・ワークに対応した処理を行なう。

【0007】ところが、クライアント側に過度に情報を分散させた（すなわちクライアントPCが肥大化した）帰結として、クライアント側のシステム維持や管理に莫大な経費がかかることが問題視されてきた。例えば、OSやアプリケーションのバージョン・アップの度に、各PC毎にインストールや設定の手間が生じてしまう。ネットワーク全体のコストすなわちトータル・コスト・オーナーシップ（TCO）の削減が急務となっている。

【0008】TCO削減のために、ネットワーク上のソフトウェア資源をサーバ側で集中管理する、という構想がある。例えば、サーバに置いてあるプログラムを更新するだけで、クライアント側で利用するプログラムも自動的に更新される。サーバ側が集中管理することにより、クライアント側の操作ミスによるトラブルを未然に防ぐことができ、運用管理コスト、すなわちTCOの削減が図られるという訳である。

【0009】TCO削減のための手法の1つとして、WOLすなわち“Wake-up ON LAN”を適用してクライアント側のシステム構成をネットワーク経由で管理することが挙げられる。オフィスに人員のいない夜間などを利用して、パワー・オフ中の各クライアント・システムをネットワーク経由で自動的に起動させ、各システムに新規アプリケーションをインストールしたり、旧態のものとリプレースしたりすることができる。

【0010】WOLを実現するためには、ネットワークすなわちLANに接続するためのDCEがWOL機能を具備していることが必須条件である。ユーザ端末としてのDTEが汎用コンピュータ・システムである場合、DCEは例えばLANアダプタ・カードの形態で提供される。アダプタ・カードは、一般には、コンピュータ本体（マザー・ボード上）に用意された「バス・スロット」に装着可能である。

【0011】WOL機能は、ネットワークすなわちLAN経由でコンピュータ・システムを自動立ち上げする機能によって実現される。図6には、WOL対応のコンピュータ・システムの構成を模式的に示している。WOL対応LANアダプタは、LANに接続され、停止中のシステムの起動（すなわち“Wake-up”）を指示するフレーム・パケット（以下、「ウェーク・アップ・パケット」とする）を認識した際に、WOLシグナルをシステム側にアサートするようになっている。また、WOL対応のコンピュータ・システムは、システム自身がパワ

10

20

30

40

50

ー・オフの間もWOL動作を可能ならしめるべく、LANアダプタに対して継続的に電力を供給し続ける補助電源を備えている。さらに、コンピュータ・システムは、WOL対応LANアダプタがアサートするWOLシグナルを検出し、且つ、このシグナルにตอบสนองしてシステム全体の電源投入を指示するためのWOL論理回路も含んでいる。

【0012】他方、コンピュータ・システムの普及に伴い、セキュリティの問題がクローズ・アップされてきている。ノートブックPCを始めとして各種電子機器の小型軽量化が進み、持ち運びが容易となってきた副作用として、不正なユーザがこれら機器を無断で持ち去るという盗難の危険に晒されるようになってきている。かかる物理的な盗難から防衛するために、機器に種々の施錠機構が設けられるようになった。いわゆる「ケンジントン・ロック」を用いた施錠機構はその代表例である（「ケンジントン・ロック」については、例えば米国特許第5,381,685号明細書（特表平6-511297号公報）に開示されている。但し、該ロック自体は本発明とは直接関連しないのでこれ以上説明しない）。

【0013】また、最近では、コンピュータ・システムのセキュリティの問題は、このような物理レベルのみならず、システム内に不正侵入してデータを不正コピーしたり破損するなど、ソフトウェア・レベルにも及んでいる。例えば上述したWOL機能を用いれば、スキルのある不正ユーザは、オフィスに誰もいない時間帯を利用して、遠隔操作によって意のままにクライアント・システムに侵入し、不正利用を働くことができるであろう。換言すれば、WOL機能を持つコンピュータ・システムに対しては、セキュリティの観点から、LAN経由のシステム自動立ち上げを制限する機能が必要と言える。

【0014】図7には、セキュリティ設計が施されたWOL機能付きコンピュータ・システムの構成の一例を模式的に示している。同図に示すように、コンピュータ・システムにはセキュリティ・レベルを設定するためのセキュリティ設定装置が付加されている。このセキュリティ設定装置は、コンピュータ本体がパワー・オフの間もセキュリティ・レベルの設定値を保持することが好ましく、例えばコンピュータ・システム内のCMOS RAMやNVRAMのような不揮発メモリを用いてもよい。例えばシステム本体のCPUがセキュリティ設定装置に所定値を書き込むことによって所望のセキュリティ・レベルが設定される。セキュリティ・レベルの設定内容として最も単純な例は、WOL機能付きLANカードからのWOLシグナルを拒絶することを指示する「セキュリティ・オン」と、WOLシグナルを受容することを指示する「セキュリティ・オフ」の2種類からなる。WOL論理回路は、WOLシグナルを受け取ったときには、このセキュリティ設定装置の設定内容を参照して、セキュリティ・オンであればWOLアサートを無視（すなわちマ

スク）してコンピュータ・システム本体の電源投入を許さず、逆にセキュリティ・オフであれば、WOLアサートを素直に受容して、コンピュータ・システム本体の電源投入を促す。この場合のWOL論理回路は、セキュリティ設定装置との協働的動作により、言わばWOL機能のマスク回路として働くようになっている。

【0015】WOL機能を実現するLANカードと、WOL動作下でのセキュリティを設定するコンピュータ・システム本体とが同一であれば、WOL機能についてのセキュリティは図7に示す手法によって容易に解決されるであろう。例えば、デスクトップ型PCの場合、コンピュータ本体（マザーボード上）のバス・スロットにWOL機能付きLANアダプタ・カードを装着することによってWOL機能が実現される。この場合、コンピュータ本体を使用する主体とLANアダプタを使用する主体は同一人物であり、セキュリティについてのポリシーやストラテジーが競合することはない。すなわちコンピュータ本体のユーザがLANアダプタについてのWOL機能にセキュリティ・レベルを設定しても、ユーザ自身の意図を反映したものに他ならず、何ら不都合はないであろう。

【0016】ところが、昨今のコンピュータ関連製品やその使用環境の多種多様化に伴い、コンピュータ本体を使用する主体とLANアダプタを使用する主体は同一人物でないという現象が起こり得るようになってきた。例えば、ノートブックPCを拡張ユニット経由でネットワーク接続する場合がそれである。

【0017】ここで、拡張ユニットとは、ノートブックPCを搭載するだけで、PCの周辺環境を拡充させるための機器のことである。図8には、ノートブックPCが拡張ユニットに搭載される様子を示している。ノートブックPCは、可搬性を確保するために小型軽量に設計・製作される反面、周辺環境が犠牲となっている。例えば、ノートブックPCが収容可能な外部記憶装置の個数は著しく制限され、また、アダプタ・カードを装着するバス・スロットはなく、PCカードの挿入のみが許されている。また、プリンタやCRT（Cathod Ray Tube）ディスプレイ、外付けキーボードなどの、オフィス環境で使用する各種機器類の接続ケーブルを、携行の度に取り付け・取り外しするのでは非常に煩雑である。拡張ユニットは、オフィスでノートブックPCを使用する際に、デスクトップPCと同じ作業環境を提供するための機器であり、「ポート代行（Port Replication）機能」と、「バス拡張機能」とを有している。

【0018】ポート代行機能は、ノートブックPC本体内の接続ポート・シグナルを延長して備えることによって実現される。拡張ユニット側にプリンタやCRTディスプレイ、外付けキーボードなどの周辺機器を予めケーブル接続しておけば、ユーザはノートブックPCを拡張ユニットに搭載するだけで即座にこれら周辺機器を利用

することができる。また、これら周辺機器類を拡張ユニットに接続したままにしておけば、他のノートブックPCを搭載したときも周辺機器を即時利用することができるし、ケーブルの抜き差しという煩雑な作業から解放される。ケーブル接続を一括管理するという意味から、「ケーブル・マネジメント機能」と呼ぶこともある。

【0019】他方、「バス拡張機能」とは、ノートブックPC本体内のバス（例えば、ローカル・バスとしてのPCI（Peripheral Component Interconnect）バスやシステム・バスとしてのISA（Industry Standard Architecture）バス）を拡張ユニット側に延長して持つことにより実現される。拡張ユニットは、外部記憶装置をバス接続し収納するための空間や、アダプタ・カードを装着するためのバス・スロットなどを備えている。拡張ユニットにHDDやSCSI（Small Computer System Interface）アダプタ・カード、LANアダプタ・カードを取り付けておくことによって、ノートブックPCのユーザに対してファイル・サブシステムやネットワーク・サブシステムを提供することができる訳である。なお、拡張ユニットのことを「ドッキング・ステーション」と呼ぶこともある。また、ポート代行機能のみを持つ拡張ユニットのことを「ポート・リブリケータ」と呼ぶこともある。

【0020】拡張ユニットの利用形態は、「シングル・ユーザ・モード」と「マルチ・ユーザ・モード」に大別されよう。前者は、単一のPCユーザが拡張ユニットを専有することを意味し、1つの拡張ユニットには特定の1つのノートブックPCしか搭載されない。これに対し、マルチ・ユーザ・モードとは、複数のPCユーザが単一の拡張ユニットを共用することを意味し、拡張ユニットには各ユーザのノートブックPCが交代で搭載される。マルチ・ユーザ・モードでは、各ユーザ間でのポリシーやストラテジーの相違は往々にして起こる。

【0021】なお、拡張ユニット自体については、例えば本出願人に既に譲渡されている特願平5-181593号（特開平7-36577号：当社整理番号JA9-93-027）や特願平6-134124号（特開平8-6668号：当社整理番号JA9-94-030）の明細書に開示されている。

【0022】話をWOL動作下でのセキュリティに戻す。例えばノートブックPCがLANアダプタ型PCカードを本体のPCカード・スロットに挿入することによってネットワーク接続される場合、PCカードの所有者とノートブックPCの所有者は同一と見做されるので、LANに対するセキュリティについてのポリシーやストラテジーが競合するという現象は起こり得ない。ところが、LANアダプタを装備した拡張ユニットにノートブックPCを搭載することによってネットワーク接続が果たされるような場合には、PC本体の所有者とLANアダプタの所有者が必ずしも同一人物とは限らず、所有者

間でのLANに対するセキュリティについてのポリシーやストラテジーが競合するという現象が起こり得る。

【0023】先述したように、WOLに対するセキュリティを実現するためには、WOLのセキュリティ・レベルを保持するための記憶装置と、設定内容に応じてWOLシグナルをマスクするためのマスク装置が必要である。これらWOLのセキュリティ動作を実現する各装置を拡張ユニット側に実装した場合、セキュリティの主体はあくまでノートブックPC本体であるにも拘らず、セキュリティの設定は拡張ユニット側で一意に決定されてしまう。例えばマルチ・ユーザ環境に置かれる拡張ユニットの場合には、各ユーザ間でのセキュリティのポリシーやストラテジーの競合を招来することとなる。WOLの適用によるTCO削減を優先して、拡張ユニットにWOLセキュリティを設定しない場合、ノートブックPCのユーザはパワー・オフの間もシステムへの不正侵入の危険に晒されることになる。逆に、セキュリティを優先して拡張ユニットにWOLセキュリティを設定した場合、WOL機能を具備しているにも拘らず、ノートブックPCのユーザは、サーバのネットワーク管理下に置くというWOLの恩恵を全く受けることはできない。

【0024】また、WOLのセキュリティ動作を実現するための装置（すなわち上述した記憶装置とマスク装置）をノートブックPC側に実装した場合、セキュリティの主体であるノートブックPCによってセキュリティ・レベルを設定することができ、各ユーザは自身のセキュリティに関する要求を満足させることができよう。しかしながら、この場合には、WOL機能の利用を全く予定していないノートブックPCに対しても付加回路（すなわち上述した記憶装置とマスク装置）を設けることになり、TCO削減という目的に反してしまう。例えば、LANアダプタを装備しないノートブックPCがWOLセキュリティのための回路を標準装備するのは奇異な話である。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、搭載した情報処理システムに対してLAN接続環境を提供する、優れた拡張ユニット、及び拡張ユニットに搭載される情報処理システムを提供することにある。

【0026】本発明の更なる目的は、情報処理システムに対してセキュリティ（すなわちネットワークからの不正アクセス防止）を担保したWOL（Wake-up ON LAN）機能を提供する、優れた拡張ユニット、及び拡張ユニットに搭載される情報処理システムを提供することにある。

【0027】本発明の更なる目的は、1つの拡張ユニットを不特定多数のノートブックPCで共有するマルチ・ユーザ環境下で、各ノートブックPCに対してWOLセキュリティ機能を実現した拡張ユニット、及び拡張ユニットに搭載される情報処理システムを提供することにある。

る。

【0028】本発明の更なる目的は、1つの拡張ユニットを不特定多数のノートブックPCで共有するマルチ・ユーザ環境下で、低コストでWOLに対するセキュリティ機能を実現した拡張ユニット、及び拡張ユニットに搭載される情報処理システムを提供することにある。

【0029】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を参照してなされたものであり、その第1の側面は、情報処理システムを搭載してその機能を拡張するための情報処理システム用拡張ユニットであって、(a)ネットワークに接続され、ネットワーク経由でウェーク・アップ・パケットを受理したことに応答してウェーク・シグナルをアサートするネットワーク・アダプタと、(b)搭載した情報処理システムからアクセス可能で、情報処理システムについてのネットワーク経由でのウェーク・アップの可否状態を保持するためのウェーク状態レジスタと、(c)ネットワーク経由でのウェーク・アップが許可されているときにはウェーク・シグナルのアサートに

10

応答して情報処理システムに対して電源投入を指示するが、ネットワーク経由でのウェーク・アップが禁止されているときにはウェーク・シグナルのアサートを無視する論理回路と、(d)前記ネットワーク・アダプタと前記論理回路に常時給電するための電源装置と、を含むことを特徴とする情報処理システム用拡張ユニットである。

20

【0030】ここで、前記ウェーク状態レジスタは、搭載中の情報処理システムを取り外したとき、前記論理回路によって初期化されたとき、又は、搭載中の情報処理システムによるライト・アクセスのいずれかによってネットワーク経由でのウェーク・アップが許可されたことを示す値に設定されてもよい。

【0031】また、本発明の第2の側面は、情報処理システムを搭載してその機能を拡張するための情報処理システム用拡張ユニットであって、(a)LANに接続され、LAN経由でウェーク・アップ・パケットを受理したことに応答してWOLシグナルをアサートするLANアダプタと、(b)搭載した情報処理システムからI/Oアクセス可能で、情報処理システムについてのLAN

30

経由でのウェーク・アップ(WOL)の可否状態を保持するためのWOL状態レジスタと、(c)WOLが許可されているときにはWOLシグナルのアサートに

40

応答して情報処理システムに対して電源投入を指示するが、WOLが禁止されているときにはWOLシグナルのアサートを無視する論理回路と、(d)前記ネットワーク・アダプタと前記論理回路に常時給電するための電源装置と、を含むことを特徴とする情報処理システム用拡張ユニットである。

50

によって初期化されたとき、又は、搭載中の情報処理システムによるI/OライトのいずれかによってLAN経由でのウェーク・アップが許可されたことを示す値に設定されてもよい。

【0033】また、本発明の第3の側面は、第1の側面に係る情報処理システム用拡張ユニットに搭載可能な情報処理システムであって、自身が要求するネットワーク・セキュリティ状態を不揮発的に保持するセキュリティ状態保持装置と、電源遮断時に前記拡張ユニットから電源投入の指示を受けたことに応答して前記セキュリティ状態保持装置を参照して、セキュリティが設定されていないときには該指示に従って電源投入シーケンスを実行するが、セキュリティが設定されているときには該指示を無視して電源投入シーケンスを中断して電源遮断するセキュリティ動作シーケンス手段と、を含むことを特徴とする情報処理システムである。

【0034】また、本発明の第4の側面は、第1の側面に係る情報処理システム用拡張ユニットに搭載可能な情報処理システムであって、ソフトウェア・プログラムを実行するためのプロセッサと、処理中のプログラム・コードやデータを一時格納するためのメモリと、外部記憶装置と、ユーザ入力装置と、処理データを出力する出力装置と、自身が要求するネットワーク・セキュリティ状態を不揮発的に保持するセキュリティ状態保持装置と、電源遮断時に前記拡張ユニットから電源投入の指示を受けたことに応答して前記セキュリティ状態保持装置を参照して、セキュリティが設定されていないときには該指示に従って電源投入シーケンスを実行するが、セキュリティが設定されているときには該指示を無視して電源投入シーケンスを中断して電源遮断するセキュリティ動作シーケンス手段と、を含むことを特徴とする情報処理システムである。

【0035】本発明の第3又は第4の側面に係る情報処理システムにおいて、前記セキュリティ状態保持装置にセキュリティが設定されたことに応じて電源投入シーケンスを中断するときには、前記セキュリティ動作シーケンス手段は前記拡張ユニット側の前記ウェーク状態レジスタにウェーク・アップを禁止する値を書き込んでよい。

【0036】また、本発明の第5の側面は、本発明の第2の側面に係る情報処理システム用拡張ユニットに搭載可能な情報処理システムであって、自身が要求するWOLセキュリティ状態を不揮発的に保持するセキュリティ状態保持装置と、電源遮断時に前記拡張ユニットから電源投入の指示を受けたことに応答して前記セキュリティ状態保持装置を参照して、セキュリティが設定されていないときには該指示に従って電源投入シーケンスを実行するが、セキュリティが設定されているときには該指示を無視して電源投入シーケンスを中断して電源遮断するセキュリティ動作シーケンス手段と、を含むことを特徴



とする情報処理システムである。

【0037】また、本発明の第6の側面は、本発明の第2の側面に係る情報処理システム用拡張ユニットに搭載可能な情報処理システムであって、ソフトウェア・プログラムを実行するためのプロセッサと、処理中のプログラム・コードやデータを一時格納するためのメモリと、外部記憶装置と、ユーザ入力装置と、処理データを出力する出力装置と、自身が要求するWOLセキュリティ状態を不揮発的に保持するセキュリティ状態保持装置と、電源遮断時に前記拡張ユニットから電源投入の指示を受けたことに応答して前記セキュリティ状態保持装置を参照して、セキュリティが設定されていないときには該指示に従って電源投入シーケンスを実行するが、セキュリティが設定されているときには該指示を無視して電源投入シーケンスを中断して電源遮断するセキュリティ動作シーケンス手段と、を含むことを特徴とする情報処理システムである。

【0038】本発明の第5又は第6の側面に係る情報処理システムにおいて、前記セキュリティ状態保持装置にセキュリティが設定されたことに応じて電源投入シーケンスを中断するときには、前記セキュリティ動作シーケンス手段は前記拡張ユニット側の前記WOL状態レジスタにI/Oアクセスしてウェーク・アップを禁止する値を書き込んでよい。

【0039】また、本発明の第7の側面は、本発明の第1の側面に係る情報処理システム用拡張ユニットに搭載可能で、自身が要求するネットワーク・セキュリティ状態を不揮発的に保持するセキュリティ状態保持装置を含む情報処理システムを制御する方法であって、(a)電源遮断時に前記拡張ユニットから電源投入の指示を受けたことに応答して前記セキュリティ状態保持装置を参照する段階と、(b)セキュリティが設定されていないときには該指示に従って電源投入シーケンスを実行する段階と、(c)セキュリティが設定されているときには該指示を無視して電源投入シーケンスを中断して電源遮断する段階と、を含むことを特徴とする情報処理システムの制御方法である。

【0040】ここで、前記段階(c)を実行するときには、(d)前記セキュリティ動作シーケンス手段は前記拡張ユニット側の前記ウェーク状態レジスタにウェーク・アップを禁止する値を書き込む段階を含んでもよい。

【0041】また、本発明の第8の側面は、本発明の第2の側面に係る情報処理システム用拡張ユニットに搭載可能で、自身が要求するWOLセキュリティ状態を不揮発的に保持するセキュリティ状態保持装置を含む情報処理システムを制御する方法であって、(a)電源遮断時に前記拡張ユニットから電源投入の指示を受けたことに応答して前記セキュリティ状態保持装置を参照する段階と、(b)セキュリティが設定されていないときには該指示に従って電源投入シーケンスを実行する段階と、

(c)セキュリティが設定されているときには該指示を無視して電源投入シーケンスを中断して電源遮断する段階と、を含むことを特徴とする情報処理システムの制御方法である。

【0042】ここで、前記段階(c)を実行するときには、(d)前記セキュリティ動作シーケンス手段は前記拡張ユニット側の前記WOL状態レジスタにI/Oアクセスしてウェーク・アップを禁止する値を書き込む段階を含んでもよい。

【0043】また、本発明の第9の側面は、外部コンピュータ・システムに対してネットワーク接続機能を提供するための拡張ユニットであって、(a)外部コンピュータ・システムと電気接続するための接続コネクタと、(b)ネットワークに接続され、ネットワークからウェーク・アップ・パケットを受信したことに応答してウェーク・シグナルをアサートする、ネットワーク経由の自動立ち上げ機能付きネットワーク・アダプタと、(c)ウェーク・シグナルのアサートに応答して、外部コンピュータ・システム側に対して電源投入の指示を送る論理回路と、(d)外部コンピュータ・システムからの事前の設定に従って前記論理回路のウェーク・シグナルの応答動作をマスクするマスク手段と、を特徴とする拡張ユニットである。

【0044】また、本発明の第10の側面は、外部コンピュータ・システムに対してLAN接続機能を提供するための拡張ユニットであって、(a)外部コンピュータ・システムと電気接続するための接続コネクタと、(b)LANに接続され、LANからウェーク・アップ・パケットを受信したことに応答してWOLシグナルをアサートする、WOL機能付きLANアダプタと、(c)WOLシグナルのアサートに応答して、外部コンピュータ・システム側に対して電源投入の指示を送る論理回路と、(d)外部コンピュータ・システムからの事前の設定に従って前記論理回路のWOLシグナルの応答動作をマスクするマスク手段と、を特徴とする拡張ユニットである。

【0045】

【作用】本発明に係る情報処理システム用拡張ユニットは、ネットワーク接続するためのネットワーク・アダプタ(例えばLANアダプタ)を装備している。このネットワーク・アダプタは、ネットワーク経由での自動立ち上げ機能(所謂WOL(Wake-up ON LAN))を備えている。すなわち、ネットワーク・アダプタは、拡張ユニット本体(及び搭載した情報処理システム)がパワー・オフの期間中も電源回路(例えば補助電源)によって常時給電されており、ネットワーク経由でウェーク・アップ・パケットを受信したことに応答してウェーク・シグナル(WOLシグナル)をアサートするようになっている。

【0046】また、拡張ユニットは、ウェーク状態レジ



スタ(WOL状態レジスタ)と、論理回路を設けることによって、情報処理システムに対してネットワーク・セキュリティを提供している。これらウェーク状態レジスタと論理回路も、拡張ユニット本体がパワー・オフの間中も、電源回路によって常時給電されている。ウェーク状態レジスタは例えばI/Oレジスタの一種であり、情報処理システム側はこのレジスタ中に所定値を書き込むことによってネットワーク経由でのウェーク・アップを許可するか禁止するかを指示することができる。論理回路は、ネットワーク・アダプタからウェーク・シグナルを受け取ると、ウェーク状態レジスタを参照して、ウェーク・アップが許可されていれば情報処理システムに対して電源投入を指示するが、ウェーク・アップが禁止されていればウェーク・シグナルを無視(すなわちマスク)してネットワーク経由での自動立ち上げを行なわない。

【0047】本発明に係る拡張ユニットを用いれば、情報処理システムはウェーク状態レジスタにI/Oライト・アクセスするだけでネットワーク経由での自動立ち上げ(いわゆるWOL)を許可又は禁止することができる。拡張ユニットは、不特定多数の情報処理システムに対してネットワーク・セキュリティ機能を提供することができる。また、情報処理システム側ではファームウェアの変更だけでネットワーク・セキュリティの恩恵を受けることができ、低コストで済む。

【0048】なお、ウェーク状態レジスタは、搭載中の情報処理システムを取り外したとき、前記論理回路によって初期化されたとき、又は、搭載中の情報処理システムによるライト・アクセスのいずれかによって、ネットワーク経由でのウェーク・アップが許可されたことを示す値に設定すればよい。これは、ネットワーク経由でのウェーク・アップ(すなわちWOL)が許可された状態がネットワーク・アダプタのデフォルト状態だからである。また、情報処理システムを交換したときや論理回路を初期化したときにWOLが禁止されていると、WOLによるウェーク・アップがそもそも実行されず、搭載された情報処理システムはWOL機能を利用する機会を失ってしまうからである。

【0049】また、本発明に係る情報処理システムは、上述した拡張ユニットに搭載可能であって、さらにセキュリティ状態保持装置とセキュリティ動作シーケンス手段とを備えている。セキュリティ状態保持装置は、ネットワーク・セキュリティ状態、すなわち、システム自身がネットワーク経由でのウェーク・アップ(すなわちWOL)を許可又は禁止していることを不揮発的に記憶する装置であり、例えば、システム内のCMOS RAMやNVRAMによって代用される。また、セキュリティ動作シーケンス手段は、ネットワーク・セキュリティが設定されていないときには、拡張ユニット側からの電源投入の指示に従って電源投入シーケンス(例えばPOS

T)を実行して起動し、ネットワーク経由でのウェーク・アップを果たす。逆に、ネットワーク・セキュリティが設定されているときには、セキュリティ動作シーケンス手段は、拡張ユニット側からの電源投入の指示を無視(マスク)して電源投入シーケンスを中断し、ネットワーク経由でのウェーク・アップを許さない。このセキュリティ動作シーケンス手段は、例えばシーケンスを実行するCPUという形態で提供される。また、シーケンスはROMに格納されたファームウェアという形態でシステムに実装される。本発明の実現のために、情報処理システムの部品数は増大しないので、TCO削減に反しない。

【0050】また、セキュリティ状態保持装置にセキュリティが設定されたことに応じて電源投入シーケンスを中断するときには、セキュリティ動作シーケンス手段は拡張ユニット側の前記ウェーク状態レジスタにウェーク・アップを禁止する値を書き込んでもよい。これによって情報処理システム側でのWOL不許可という意思が拡張ユニット側に反映される。これ以降、拡張ユニット側のネットワーク・アダプタ(LANアダプタ)が再びウェーク・アップ・バケットを受け取ると、拡張ユニット内でウェーク・シグナル(WOLシグナル)が無視(すなわちマスク)される。情報処理システム側には電源投入の指示が発行されず、セキュリティ動作シーケンスを徒に再実行する必要がない。搭載中の情報処理システムを取り外すか、前記論理回路によって初期化されるか、又は搭載中の情報処理システムのライト・アクセスによってWOLが明示的に許可されない限りは、ウェーク状態レジスタの値は変わらない(前述)。

【0051】本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施例や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

【0052】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施例を詳解する。

【0053】A. コンピュータ・システムのハードウェア構成

図1には、本発明を実現するのに適した典型的なパーソナル・コンピュータ(PC)100のハードウェア構成を模式的に示している。本発明を実現するPCの一例は、OAG(Open Architecture Developer's Group)仕様に準拠し、オペレーティング・システムとして米マイクロソフト社の"Windows 95"又は米IBM社の"OS/2"を搭載した、ノートブック型のPCである。このノートブックPC100は、例えば本体背面に、拡張ユニット200(後述)と電気接続するためのドッキング・コネクタ150を備えている。以下、各部について説明する。

【0054】メイン・コントローラであるCPU11は、OSの制御下で、各種プログラムを実行するように

なっている。CPU11は、例えば米インテル社製のCPUチップ"Pentium"、あるいは同社の"MMXテクノロジーPentium"でよい。

【0055】CPU11は、自身の外部ピンに直結したプロセッサ・バス12、ローカル・バスとしてのPCI (Peripheral Component Interconnect) バス16、及び、システム・バスとしてのISA (Industry Standard Architecture) バス18という3階層のバスを介して、後述の各ハードウェア構成要素と相互接続されている。

【0056】プロセッサ・バス12とPCIバス16とは、ブリッジ回路(ホスト-PCIブリッジ)13によって連絡されている。本実施例のブリッジ回路13は、メイン・メモリ14へのアクセス動作を制御するためのメモリ・コントローラや、両バス13、16間のデータ転送速度の差を吸収するためのデータ・バッファなどを含んだ構成となっている。

【0057】メイン・メモリ14は、CPU11の実行プログラムの読み込み領域として、あるいは実行プログラムの処理データを書き込む作業領域として利用される、書き込み可能メモリである。メイン・メモリ14は、一般には複数のDRAM(ダイナミックRAM)チップで構成され、例えば32MBを標準装備し256MBまで増設可能である。なお、ここで言う実行プログラムには、Windows95などのOS、周辺機器類をハードウェア操作するための各種デバイス・ドライバ、特定業務向けられたアプリケーション・プログラムや、ROM17(後述)に格納されたファームウェアが含まれる。

【0058】L2-キャッシュ15は、CPU11がメイン・メモリ14にアクセスする時間を吸収するための高速動作メモリであり、CPU11が頻繁にアクセスするごく限られたコードやデータを一時格納するようになっている。L2-キャッシュ15は、一般にSRAM(スタティックRAM)チップで構成され、その記憶容量は例えば512KBである。

【0059】PCIバス16は、比較的高速なデータ転送が可能なタイプのバス(バス幅32/64ビット、最大動作周波数33/66MHz、最大データ転送速度132/264Mbps)であり、ビデオ・コントローラ20やカードバス・コントローラ23のような比較的高速で駆動するPCIデバイス類がこれに接続される。なお、PCIアーキテクチャは、米インテル社の提唱に端を発したものであり、いわゆるPnP(プラグ・アンド・プレイ)機能を実現している。

【0060】ビデオ・コントローラ20は、CPU11からの描画命令を実際に処理するための専用コントローラであり、処理した描画情報を画面バッファ(VRAM)21に一旦書き込むとともに、VRAM21から描画情報を読み出して液晶表示ディスプレイ(LCD)2

2に描画データとして出力するようになっている。また、ビデオ・コントローラ20は、付設されたデジタル-アナログ変換器(DAC)によってビデオ・シグナルをアナログ変換することができる。アナログ・ビデオ・シグナルは、シグナル・ライン20aを介して、CRTポート51に出力される。また、シグナル・ライン20aは、途中で分岐して、ドッキング・コネクタ150にも向かっている。

【0061】カードバス・コントローラ23は、PCIバス16のバス・シグナルをPCIカード・スロット24のインターフェース・コネクタ(カードバス)に直結させるための専用コントローラである。カード・スロット24は、例えばコンピュータ100本体の壁面P-P'(図8の例では左側面)に配設され、PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association)/JEIDA (Japan Electronic Industry Development Association)が策定した仕様(例えば"PCCard Standard 95")に準拠したPCカード(図示しない)を受容するようになっている。

【0062】PCIバス16の略終端には、ブリッジ回路(PCI-PCIブリッジ)60が設けられている。このブリッジ回路60は、PCIバス(1次側PCIバス)16の下流に2次側PCIバスを相互接続するためのものである。2次側PCIバスは、ドッキング・コネクタ150経由で接続される拡張ユニット200内部に用意されている。なお、下流側にPCIバスが接続されないときには、ブリッジ回路60は、各PCIバス・シグナルを略終端でディセーブルするようになっている。

【0063】また、PCIバス16とISA18とは、ブリッジ回路(PCI-ISAブリッジ)19によって相互接続されている。本実施例のブリッジ回路19は、DMAコントローラや、プログラマブル割り込みコントローラ(PIC)、及びプログラマブル・インターバル・タイマ(PIT)を含んだ構成となっている。ここで、DMAコントローラは、周辺機器(例えばFDD)とメイン・メモリ14との間のデータ転送をCPU11の介在なしに実行するための専用コントローラである。また、PICは、周辺機器からの割り込み要求(IRQ)に応答して所定のプログラム(割り込みハンドラ)を実行させるための専用コントローラである。また、PITは、タイマ信号を所定周期で発生させるための装置であり、その発生周期はプログラマブルである。

【0064】本実施例のブリッジ回路19は、さらに、IDE(Integrated Drive Electronics)に準拠した外部記憶装置を接続するためのIDEインターフェースも備えている。IDEインターフェースには、IDEハード・ディスク・ドライブ(HDD)25が接続される。他、IDE CD-ROMドライブ26がATAPI(AT Attachment Packet Interface)接続される。ま

た、IDE CD-ROMドライブ26の代わりに、DVD (Digital Video Disc又はDigital Versatile Disc) ドライブのような他のタイプのIDE装置が接続されていてもよい。HDD25やCD-ROMドライブ26のような外部記憶装置は、例えばシステム100本体内の「メディア・ベイ」又は「デバイス・ベイ」と呼ばれる収容場所に格納される。これら標準装備された外部記憶装置は、FDDやバッテリー・バックのような他の機器類と交換可能且つ排他的に取り付けられる場合もある。

【0065】また、本実施例のブリッジ回路19は、汎用バスであるUSB (Universal Serial Bus) を接続するためのUSBルート・コントローラを内蔵するとともに、USBポート27を備えている。USBポート27は、例えばコンピュータ100本体の壁面Q-Q'に設けられている。USBは、電源投入のまま新しい周辺機器(USBデバイス)を抜き差しする機能(ホット・プラグ機能)や、新たに接続された周辺機器を自動認識しシステム・コンフィギュレーションを再設定する機能(プラグ・アンド・プレイ機能)をサポートしている。1つのUSBポートに対して、最大63個のUSBデバイスをデジタイズ・チェーン接続することができる。USBデバイスの例は、キーボード、マウス、ジョイスティック、スキャナ、プリンタ、モデム、ディスプレイ・モニタ、タブレットなど様々である。

【0066】ISAバス18は、PCIバス16に比しデータ転送速度が低いバスであり(バス幅16ビット、最大データ転送速度4Mbps)、ROM17やリアル・タイム・クロック(RTC)29、I/Oコントローラ30、キーボード/マウス・コントローラ34、オーディオCODEC37のような比較的低速で駆動する周辺機器類を接続するのに用いられる。

【0067】ROM17は、キーボード35やフロッピー・ディスク・ドライブ(FDD)31などの各ハードウェアの入出力操作を制御するためのコード群(BIOS: Basic Input/Output System)や、電源投入時の自己診断テスト・プログラム(POST: Power On Self Test)などのファームウェアを恒久的に格納するための不揮発性メモリである。

【0068】リアル・タイム・クロック(RTC)29は、現在時刻を計測するための装置である。RTC29は、一般に、CMOSメモリとともに1チップ上に実装されている。このCMOSメモリは、例えばシステム・コンフィギュレーション情報(BIOSの設定値)やパワー・オン・パスワードのような、システム100のセキュリティ/セーフティに不可欠な情報を保管するために用いられる。RTC/CMOS29は、リザーブ・バッテリー(通常はコイン・バッテリー: 図示しない)によってバックアップされており、システム100がパワー・オフの間も計測内容や記憶内容を失わないようになって

いる。本実施例では、システム100がネットワーク経由での自動立ち上げすなわちWOL (Wake-up ON LAN) を許可するか禁止するかという情報も、RTC/CMOS29に書き込まれるものとする。

【0069】I/Oコントローラ30は、フロッピー・ディスク・ドライブ(FDD)31の駆動、パラレル・ポート55を介したパラレル・データの入出力(PIO)、シリアル・ポート56を介したシリアル・データの入出力(SIO)を制御するための周辺コントローラである。パラレル・ポートには例えばプリンタが、シリアル・ポートにはモデムが接続される。パラレル・シグナル・ライン30aは、パラレル・ポート55に伸びる他、分岐して、ドッキング・コネクタ150にも向かっている。また、シリアル・シグナル・ライン30bは、シリアル・ポート56に伸びる他、分岐して、ドッキング・コネクタ150にも向かっている。また、FDD31用のシグナル・ライン30cは、外付けFDD用ポート57に伸びる他、分岐して、ドッキング・コネクタ150にも向かっている。

【0070】キーボード/マウス・コントローラ(KMC)34は、キーボード35からの入力スキャン・コードや、トラックポイント36による指示座標値をコンピュータ・データとして取り込むための周辺コントローラである。トラックポイント36は、キーボード・ユニットの略中央に植設されたステック状のポインティング・デバイスで、その詳細は例えば米国特許第5,521,596号明細書や米国特許第5,579,033号明細書に開示されている。キーボード用シグナル・ライン34a及びマウス用シグナル・ライン34bは、夫々、外付けキーボード用ポート53及び外付けマウス用ポート54に伸びる他、分岐して、ドッキング・コネクタ150にも向かっている。

【0071】オーディオCODEC37は、オーディオ信号の入出力を行なうための専用コントローラであり、オーディオ信号をデジタル録音・再生するためのCODEC回路(Coder-DECoder: すなわちミキシング機能を備えたAD, DA変換器)を含んでいる。オーディオCODEC37は、MIDI (Musical Instrument Digital Interface) データを処理することもできる。MIDI用シグナル・ライン37aは、ドッキング・コネクタ150の一部に割り当てられている。また、オーディオ出力シグナル・ライン37bは、ライン出力端子52に伸びる他、分岐して、ドッキング・コネクタ150にも向かっている。

【0072】アナログ・スイッチ61は、ISAバス18の終端とドッキング・コネクタ150との接続又は切り離しを行なうためのものである。例えば、ドッキング・コネクタ150経由で2次側PCIバス(後述)が接続されている場合には、アナログ・スイッチ61は各バス・シグナルの終端を減勢してISAバス18をドッキ

10

20

30

40

50

ング・コネクタ150から切り離すが、ドッキング・コネクタ150経由でISAバス18が延長されている場合には各バス・シグナルの終端を付勢してISAバス18をドッキング・コネクタ150に接続させる。

【0073】DCインレット71は、外部AC電源をDC電圧に変換するACアダプタを装着するためのジャックである。DC/DCコンバータ70は、DCインレット71又は、ドッキング・コネクタ150経由で受け取った外部DC電源電圧を降圧安定化して、システム100内の各部に給電するようになっている。拡張ユニット200側から電力を受ける場合は、電力線70a経由でDC/DCコンバータ70に入力される。

【0074】図示の通り、PCIバス16、ISAバス18の各バス・シグナルや、その他のポート・シグナル20a、30a、30b…、及び電力線70aは、ドッキング・コネクタ150の各コネクタ・ピンに割り当てられている。ドッキング・コネクタ150は、拡張ユニット200側のドッキング・コネクタ250と電氣的及び機械的仕様が合致している。両機器100及び200を合体させることにより、コンピュータ100本体側のPCIバス16、ISAバス18の各バス・シグナルや、その他のポート・シグナル20a、30a、30b…は拡張ユニット200側で展開される。

【0075】なお、図1中の破線Q-Q'はノートブックPC100本体の背面部分をイメージしている。ノートブックPC100は、背面部分のドッキング・コネクタ150にて拡張ユニット200と接合する。背面部で接合する帰結として、背面に配設された各ポート51、52、53…は拡張ユニット200の筐体によって隠蔽されて使用不能となる。但し、拡張ユニット200のポート代行機能（前述）により、各外付け機器類が用意されているので支障はない。

【0076】なお、コンピュータ・システム100を構成するためには、図1に示した以外にも多くの電気回路等が必要である。但し、これらは当業者には周知であり、また、本発明の要旨を構成するものではないので、本明細書中では省略している。また、図面の錯綜を回避するため、図中の各ハードウェア・ブロック間の接続も一部しか図示していない点を了承されたい。

【0077】B. 拡張ユニットのハードウェア構成  
図2には、本発明の実施に供される拡張ユニット200のハードウェア構成を模式的に示している。拡張ユニット200はネットワーク・サブシステムとしてのLANアダプタ・カードを装備しており、ノートブックPCのユーザは、PCを拡張ユニットに搭載するだけでLAN環境を享受することができる。本実施例のLANアダプタ・カードはWOL（Wake-up ON LAN）機能を有するものとする。

【0078】拡張ユニット200は、コンピュータ100本体側のコネクタ150とは電氣的及び機械的仕様が

合致したドッキング・コネクタ250を備えており、該コネクタ150、250経由でバス・シグナルやポート・シグナルなどを一括して受け入れるようになっている。

【0079】拡張ユニット側CPU（DockCPU）211は、ユニット200内の各部の動作を統括するためのメイン・コントローラである。DockCPU211は、作業領域として用いるRAMや実行プログラム・コード（ファームウェア）を格納するROMなどを内蔵している（図示しない）。DockCPU211は、例えば、ユニット200の状態を表示するためのLCDインジケータ212、コンピュータ100本体の取り外しを機械的に禁止するためのイジェクト・ロック213の操作、操作上の警告音を発生するためのビーパ214などの動作も制御する。

【0080】システム100本体（すなわちCPU11）側から見れば、DockCPU211はバス接続された周辺機器の1つであり、I/Oアクセス可能なI/Oレジスタを内蔵している。このI/Oレジスタの一部はWOL状態レジスタとして用いられる（後述）。なお、DockCPU11は、コンピュータ100及び拡張ユニット200がパワー・オフされている間も、補助電源によって給電されている。

【0081】EEPROM215は、再書き込み可能な不揮発メモリである。EEPROM215は、拡張ユニット200の製造番号や、ユーザ・パスワード、システム構成情報など、コンピュータ100本体との合体・分離の際のセキュリティやシステムの動作補償のために必要な小容量のデータを保管するために用いられる。EEPROM215の記憶内容はDockCPU211やコンピュータ100本体側から参照可能である。

【0082】DC/DCコンバータ270は、DCインレット271経由で入力された外部DC電圧を降圧安定化して、拡張ユニット200内及びコンピュータ100本体側に電力を分配する装置である。DCインレット271には、商用電源のAC電圧をDC電圧に変換するACアダプタが装着される。なお、本実施例のDC/DCコンバータは、拡張ユニット200及びコンピュータ100本体がパワー・オフの間もDockCPU211及びLANアダプタ300に常時給電するための補助電源が含まれている（後述）。

【0083】ドッキング・コネクタ250経由で一括して受け入れたポート・シグナル類は、分岐して、CRTポート251、ライン出力端子252、外付けキーボード用ポート253、外付けマウス用ポート254、パラレル・ポート255、シリアル・ポート256、MIDIポート260の各ポートに向かっている。また、FDD用シグナル・ラインには、FDD232が接続されている。

【0084】拡張ユニット200側で拡張された2次側

10

20

30

40

50

PCIバス216上には、例えばSCSI (Small Computer System Interface) コントローラ220やカードバス・コントローラ223のような比較的高速なデータ転送を必要とするデバイス類が接続されている。

【0085】SCSIコントローラ220は、PCI-SCSI間のプロトコル変換を行なう専用コントローラであり、SCSIバスはSCSIポート220Aでユニット200外に現れている。SCSIポート220Aには、SCSIケーブルによってSCSI外部機器がディジー・チェーン接続される。SCSI機器の例は、HD 10 DやMOドライブ、プリンタ、スキャナなどである。

【0086】カードバス・コントローラ223は、先述のハードウェア構成要素23と同様、PCIバス・シグナルをカード・スロット24に直結させるための専用コントローラである。

【0087】また、2次側PCIバス216の終端には、1以上のPCIバス・スロット216Aが用意されている。PCIバス・スロット216Aには、PCI対応拡張アダプタ・カードを装着することができる。本実施例では、少なくともWOL (Wake-up ON LAN) 機能付きLANアダプタ300がバス・スロット216Aに装着されている。LANアダプタ300は、補助電源により常時動作状態にあり、ネットワーク経由でウェーク・アップ・パケットを受け取ることによってWOLシグナルをアサートするようになっているが、動作の詳細は後述する。

【0088】拡張ユニット200には、2次側ISAバス218も装備されている。2次側ISAバス218は、ブリッジ回路 (PCI-ISAブリッジ) 219によって2次側PCIバス216と相互接続されている。2次側ISAバス218を設ける意義は、豊富なISAレガシーを継承する点にある。

【0089】ブリッジ回路219の構成は、先述のハードウェア構成要素18と略同一構成である。ブリッジ回路219はIDEインターフェースを含んでおり、HD DやCD-ROMドライブなどのIDE機器231を接続することができる。なお、IDE機器231は、FDD 232とともに、拡張ユニット200本体内の「メディア・ベイ」に交換可能に収納される。

【0090】また、2次側ISAバス218の終端には、1以上のISAバス・スロット218Aが用意されている。ISAバス・スロット218Aには、ISA対応拡張アダプタ・カードを装着することができる。

【0091】なお、図2では、PCIバスを拡張するタイプの拡張ユニット200を図解しているがこれには限定されない。例えばISAバスを拡張するタイプの拡張ユニットであってもよい。極端な例では、WOL機能付きLANアダプタ・カード300のみを増設するタイプの拡張ユニットでもよい。

【0092】C. WOL機能を実現するネットワーク・

#### サブシステム

図3は、ネットワーク・サブシステムのWOL (Wake-up ON LAN) 機能に着目して図解したシステム構成図である。

【0093】WOL機能に対するセキュリティを実現するために、拡張ユニット200側では、DockCPU 211とLANアダプタ300との協働的作用が必須である。これらDockCPU 211とLANアダプタ300は、DC/DCコンバータ370内の補助電源によって常時給電されており、コンピュータ100本体や拡張ユニット200がパワー・オフの間も動作可能な状態に置かれている (前述)。

【0094】LANアダプタ300は、本実施例ではPCI対応アダプタ・カードという形態で拡張ユニット200に提供されている (前述)。LANアダプタ300はWOL機能を持ち、DockCPU 211に対してWOLシグナルを出力している。LANアダプタ300は、拡張ユニット200がパワー・オフの間にネットワーク経由で電源投入を指示するパケット・フレームすなわちウェーク・アップ・パケットを受け取ると、これに回答してWOLシグナルをアサートするようになっている。なお、ネットワーク上でウェーク・アップ・パケットを発行するのは、例えばネットワーク全体を管理するサーバ・マシンである。

【0095】DockCPU 211は、内蔵ROMに格納されたファームウェアに従って動作する。DockCPU 211は、システム100本体側から見れば周辺機器の1つであり、バス16 (又は18) 経由でI/Oアクセス可能なI/Oレジスタを内蔵している。このI/Oレジスタの一部はWOL状態レジスタに割り当てられている。WOL状態レジスタには、システム100がWOLによる自動立ち上げを許可するか禁止するかという情報が書き込まれる。システム100本体側のCPU 11は、このWOL状態レジスタに所定値を書き込むことによって、WOLを許可したり禁止したりすることができる。

【0096】DockCPU 211は、WOLシグナルのアサートに回答して動作する。もしWOL状態レジスタの値がWOLの許可を示していれば、システム100本体側に対して電源投入の指示、すなわちパワー・オン・シグナルをアサートする。逆に、WOL状態レジスタの値がWOLの禁止を示していれば、WOLシグナルのアサートを無視し、システム100本体側に対してパワー・オン・シグナルをアサートしない。言い換えれば、WOL状態レジスタは、WOLシグナルをマスクする機能を持っている訳である。

【0097】また、コンピュータ100本体側では、CPU 11が例えばROM 17に格納されたファームウェアを実行することによって、WOL機能に対するセキュリティが実現される。このファームウェアの一例は、シ

システム100が電源投入時に実行する起動シーケンスとしてのPOST (Power On Self Test: 自己診断プログラム) である。

【0098】前述したように、CMOSメモリ29には、システム100のセキュリティやセーフティに必要な情報が不揮発的に格納されているが、本実施例では、WOLによる自動立ち上げを許可するか禁止するかというネットワーク・セキュリティに関する情報も保管されている。例えばシステム100上で所定のユーティリティ・プログラムを実行することによって"WOL許可"と設定すればその旨がCMOSメモリ29に書き込まれ、逆に"WOL不許可(禁止)"と設定すればその旨がCMOSメモリ29に書き込まれる。このWOL許可/禁止という情報は保存され、例えば起動シーケンス実行時に参照される(後述)。

【0099】コンピュータ100本体側のDC/DCコンバータ70は、コンピュータ100本体に取り付けられたACアダプタ、あるいは拡張ユニット200側のDC/DCコンバータ370のいずれから給電を受けてもよい。DC/DCコンバータ70は、コンピュータ100本体のパワー・スイッチ(図示しない)の操作によってシステム本体への電源投入を開始/停止する他、DockCPU11からのパワー・オン・シグナルのアサートにตอบสนองしてシステム本体への電源投入を開始する。また、CPU11からの命令に従って電源を遮断する。

【0100】なお、本発明に係るWOLシーケンス(後述)を実現する上で、LANのネットワーク・トポロジには依存しない。LANは、例えばEthernetとTokenringのいずれであってもよい。

#### 【0101】D. WOLシーケンス

前項までで、本発明を具現するためのハードウェア構成について説明してきた。本項では、コンピュータ100本体及び拡張ユニット200側のネットワーク・サブシステムの協働的動作によって実現されるWOL機能のシーケンスについて詳解することにする。

【0102】図4には、WOLが許可されているとき(すなわちコンピュータ100本体側でWOLセキュリティが設定されていないとき)にコンピュータ100本体と拡張ユニット200の間で実行される協働的動作を、フローチャートの形態で図解している。但し、LANアダプタ300とDockCPU211は補助電源によって動作可能状態に置かれているが、その他のコンポーネントはパワー・オフ状態とする。

【0103】LANアダプタ300は、ネットワーク経由でウェーク・アップ・パケットを受理すると(ステップS10)、WOLシグナルをアサートする(ステップS12)。ネットワーク上でウェーク・アップ・パケットを発行するのは、例えばネットワーク全体を管理するサーバ・マシンである。

【0104】DockCPU211は、WOLシグナル

のアサートにตอบสนองして、自身のWOL状態レジスタの内容を参照する(ステップS14)。この場合、WOL許可なので、DockCPU211は、パワー・オン・シグナルをアサートする(ステップS16)。

【0105】コンピュータ100本体側では、パワー・オン・シグナルのアサートにตอบสนองして、通常のパワー・オン時と同様にPOSTプログラムが実行され(ステップS18)、システム100が起動状態となる。POSTシーケンスは、CPU11のテスト、ROM17のテスト、メモリ14の設定、ビデオ・コントローラ20の設定及びテスト、各周辺装置の設定及びテストを含んでいる(周知)。なお、本実施例では、POSTシーケンスの途中でCMOSメモリ29を参照してWOLセキュリティの設定を確認するが、詳細は後述する。

【0106】システム100の起動状態では、ネットワーク経由で接続されたウェーク・アップ・パケットの送信元(すなわちサーバ)は、システム100内にアクセスしてプログラムのインストール、リブレースなど、コンピュータ100のシステム構成を自己の管理下に置くことができる。

【0107】また、図5には、WOLが禁止されているとき(すなわちコンピュータ100本体側でWOLセキュリティが設定されているとき)にコンピュータ100本体と拡張ユニット200の間で実行される協働的動作を、フローチャートの形態で図解している。但し、LANアダプタ300とDockCPU211は補助電源によって動作可能状態に置かれているが、その他のコンポーネントはパワー・オフ状態とする。

【0108】LANアダプタ300は、ネットワーク経由でウェーク・アップ・パケットを受理すると(ステップS20)、WOLシグナルをアサートする(ステップS22)。ネットワーク上でウェーク・アップ・パケットを発行するのは、例えばネットワーク全体を管理するサーバ・マシンである。

【0109】DockCPU211は、WOLシグナルのアサートにตอบสนองして、自身のWOL状態レジスタの内容を参照して(ステップS24)、WOLが許可されているかどうかを判断する(ステップS26)。既にWOL状態レジスタにWOL禁止が設定されていれば、ステップS28に進み、DockCPU211はWOLシグナルをマスクする。この場合、コンピュータ100本体側にはパワー・オンすべき指示が発行されないで、コンピュータ100本体はパワー・オフのままとなる。この結果、ウェーク・アップ・パケットの発信元であるネットワーク上のサーバは、コンピュータ100内にアクセスすることはできず、そのシステム構成を管理することもできない。

【0110】逆に、WOL状態レジスタがWOL許可のままであれば、DockCPU211はパワー・オン・シグナルをアサートする(ステップS30)。コンピュ

ータ100本体が既にWOLを禁止している（すなわちCMOSメモリ29にWOL禁止を書き込んでいる）場合であっても、拡張ユニット200に取り付けた直後やDockCPU11がWOL状態レジスタを初期化したときにはWOL状態レジスタはWOL許可を示したままであり、コンピュータ100本体側の意思は未だ反映されていない。

【0111】コンピュータ100本体側では、パワー・オン・シグナルのアサートにตอบสนองして、通常のパワー・オン時と同様にPOSTプログラムが実行される。このPOSTシーケンスの途中でCMOSメモリ29を参照して（ステップS32）、WOLセキュリティの設定を確認する（ステップS34）。CMOSメモリ29にWOL許可と指定されていれば、図4で既に述べたようにPOSTシーケンスが完了され、コンピュータ100本体は起動状態となってサーバの管理下に置かれる。

【0112】逆に、CMOSメモリ29にWOL不許可と指定されていれば、CPU11は、DockCPU211内のWOL状態レジスタにI/Oライト・アクセスして、WOL不許可の旨を書き込む（ステップS38）。そして、POSTシーケンスは中断され（ステップS40）、コンピュータ100本体は再びパワー・オフ状態に戻る（ステップS42）。この結果、ウェーク・アップ・パケットの発信元であるネットワーク上のサーバは、コンピュータ100内にアクセスすることはできず、そのシステム構成を管理することもできない。

【0113】WOL状態レジスタにWOL禁止の旨を書き込むことによって、コンピュータ100本体側でのWOL不許可という意思が拡張ユニット側200に反映される。これ以降、LANアダプタ300が再びウェーク・アップ・パケットを受け取っても、拡張ユニット200内でWOLシグナルマスクされる。したがって、コンピュータ100本体側にはパワー・オン・シグナルがアサートされず、POSTシーケンスを徒に再実行する必要がなくなる。搭載中のコンピュータ100を取り外すか、DockCPU211によって初期化されるか、又は搭載中のコンピュータ100のI/Oライト・アクセスによってWOL状態レジスタの値が書き換えられない限りは、WOL禁止の状態が保たれる。

#### 【0114】E. 追補

以上、特定の実施例を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施例の修正や代用を成し得ることは自明である。

【0115】本実施例では、OADG仕様に準拠したいわゆるPC/AT互換機（“PC/AT”は米IBM社の商標）をベースに説明したが、他のタイプのマシン（例えばNECのPC98シリーズや米アップル社のMacintosh、及びこれらの互換機であっても、本発明が同様に実現可能であることは言うまでもない。

【0116】要するに、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、限定的に解釈されるべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参照すべきである。

#### 【0117】

【発明の効果】以上詳記したように、本発明によれば、情報処理システムに対してセキュリティ（すなわちネットワークからの不正アクセス防止）を担保したWOL（Wake-up ON LAN）機能を提供する、優れた拡張ユニット、及び拡張ユニットに搭載される情報処理システムを提供することができる。

【0118】また、本発明によれば、1つの拡張ユニットを不特定多数のノートブックPCで共有するマルチ・ユーザ環境下で、各ノートブックPCに対してWOLセキュリティ機能を実現した拡張ユニット、及び拡張ユニットに搭載される情報処理システムを提供することができる。

【0119】また、本発明によれば、1つの拡張ユニットを不特定多数のノートブックPCで共有するマルチ・ユーザ環境下で、低コストでWOLに対するセキュリティ機能を実現した拡張ユニット、及び拡張ユニットに搭載される情報処理システムを提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明を実現するのに適した典型的なパーソナル・コンピュータ（PC）100のハードウェア構成を模式的に示した図である。

【図2】図2は、本発明の実施に供される拡張ユニット200のハードウェア構成を模式的に示した図である。

【図3】図3は、WOL機能に着目して図解したシステム構成図である。

【図4】図4は、コンピュータ100本体と拡張ユニット200が協働的に行なうWOLシーケンス（WOLが許可されているとき）を図解したフローチャートである。

【図5】図5は、コンピュータ100本体と拡張ユニット200が協働的に行なうWOLシーケンス（WOLが禁止されているとき）を図解したフローチャートである。

【図6】図6は、WOL対応のコンピュータ・システムの構成を模式的に示した図である。

【図7】図7は、セキュリティ設計が施されたWOL機能付きコンピュータ・システムの構成の一例を模式的に示した図である。

【図8】図8は、ノートブックPCが拡張ユニットに搭載される様子を示した図である。

#### 【符号の説明】

11…CPU、12…プロセッサ・バス、13…ホスト-PCIブリッジ、14…メイン・メモリ、15…L2-キャッシュ、16…PCIバス、17…ROM、18…ISAバス、19…PCI-ISAブリッジ、20…



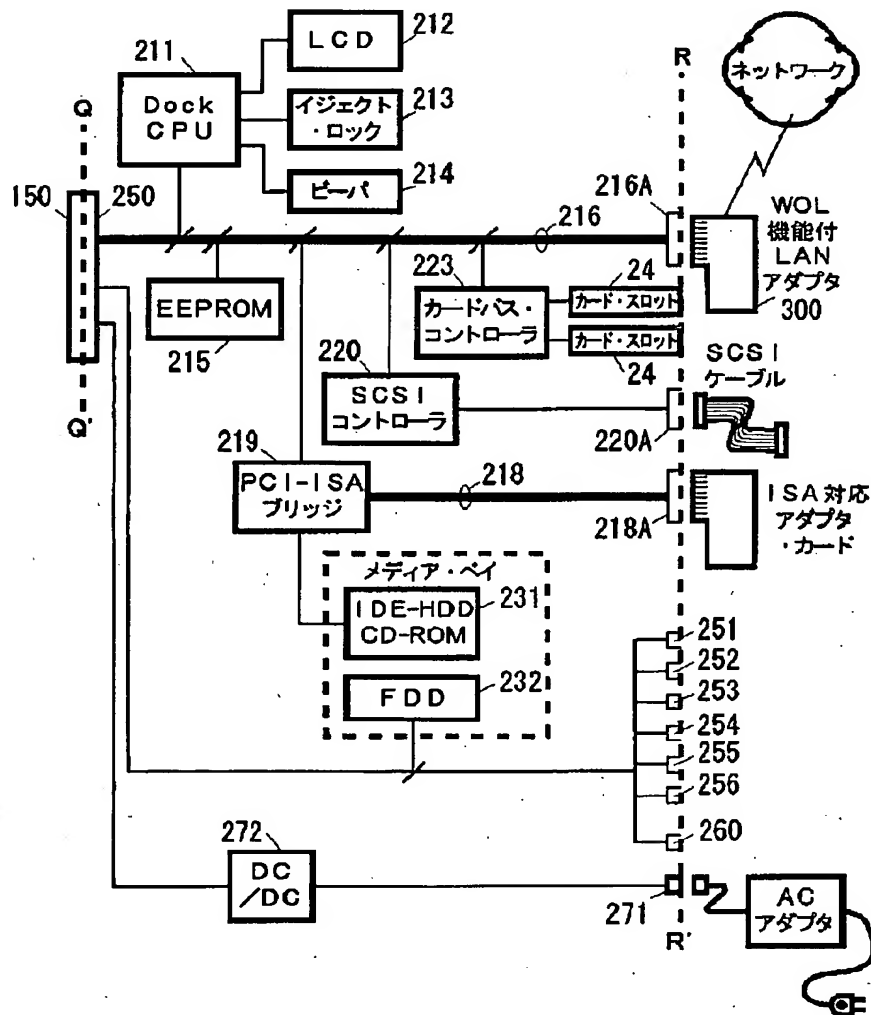
29

ビデオ・コントローラ、21…VRAM、22…ディスプレイ、23…カードバス・コントローラ、24…カード・スロット、25…HDD、26…CD-ROMドライブ、27…USBポート、29…RTC/CMOS、30…I/Oコントローラ、31…FDD、34…KMC、35…組み込みキーボード、36…トラックポイント、37…オーディオCODEC、51…CRTポート、52…ライン出力端子、53…外付けキーボード用ポート、54…外付けマウス用ポート、55…パラレル・ポート、56…シリアル・ポート、57…外付けFD 10 D用ポート、60…PCI-PCIブリッジ、61…アナログ・スイッチ、70…DC/DCコンバータ、71…DCインレット、100…パーソナル・コンピュータ、150…ドッキング・コネクタ、200…拡張ユニ\*

30

\*ット、211…DockCPU、212…LCDインジケータ、213…イジェクト・ロック、214…ピーバ、215…EEPROM、216…2次側PCIバス、218…2次側ISAバス、219…ブリッジ回路、220…SCSIコントローラ、223…カードバス・コントローラ、231…HDD/CD-ROMドライブ、232…FDD、250…ドッキング・コネクタ、251…CRTポート、252…ライン出力端子、253…外付けキーボード用ポート、254…外付けマウス用ポート、255…パラレル・ポート、256…シリアル・ポート、260…MIDIポート、270…DC/DCコンバータ、271…DCインレット、300…WOL機能付きLANアダプタ。

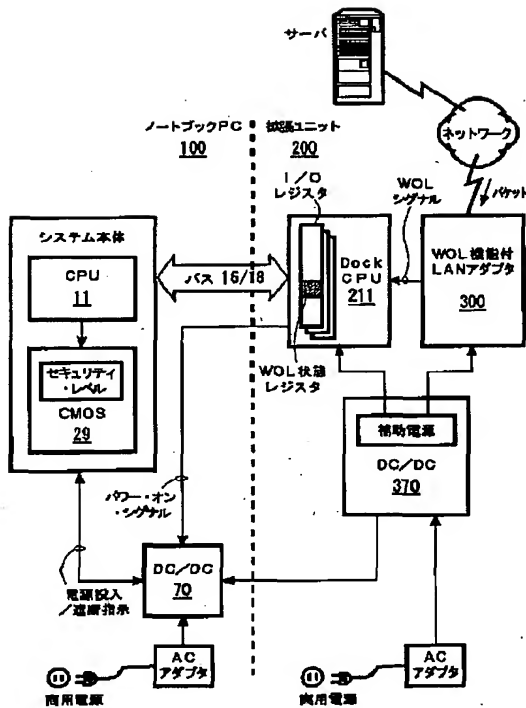
【図2】



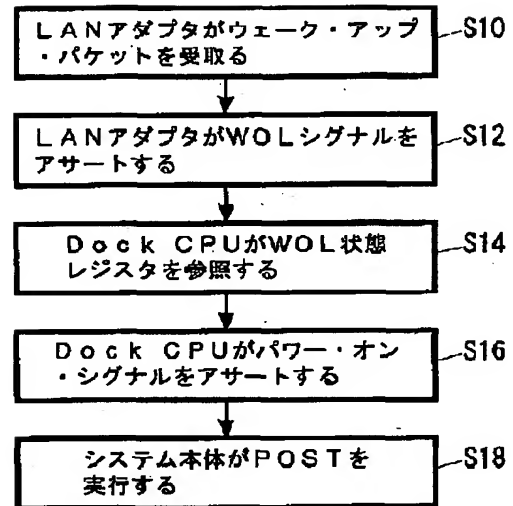


[illegible]

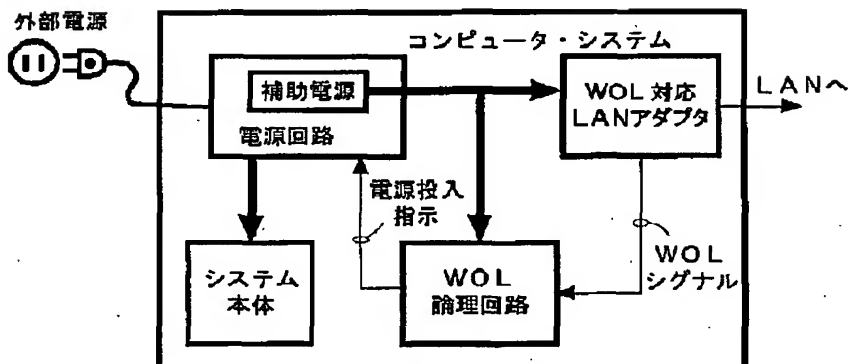
【図3】



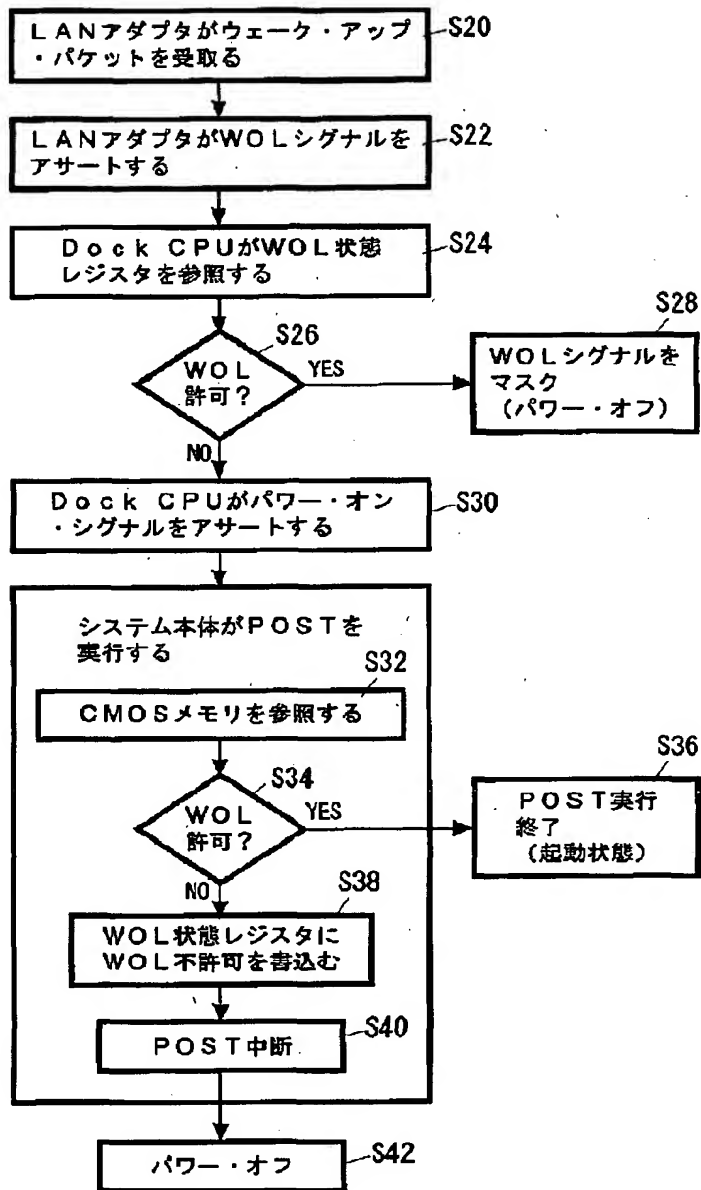
【図4】



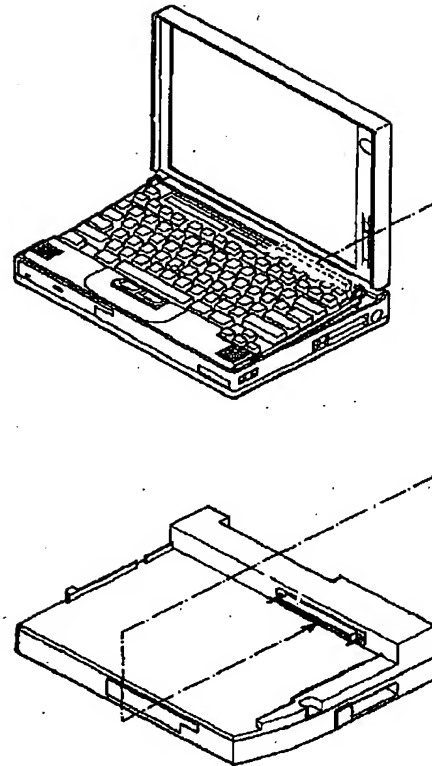
【図6】



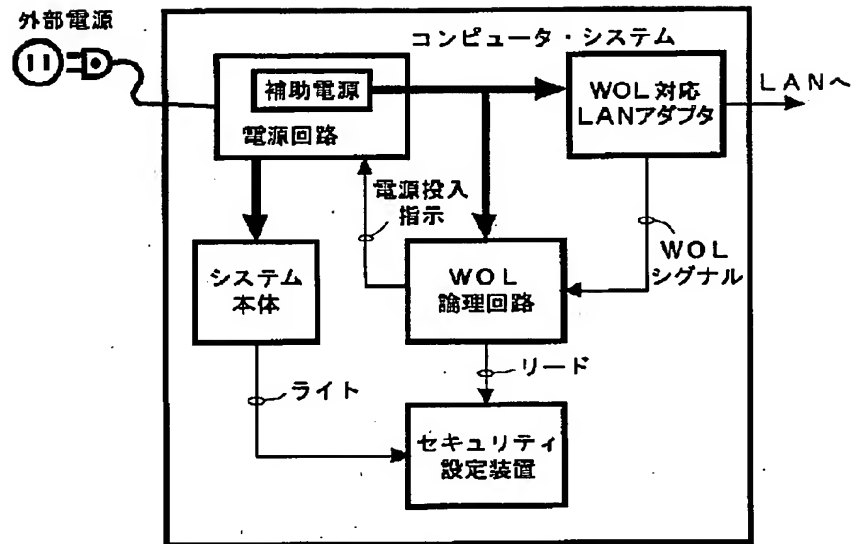
【図5】



【図8】



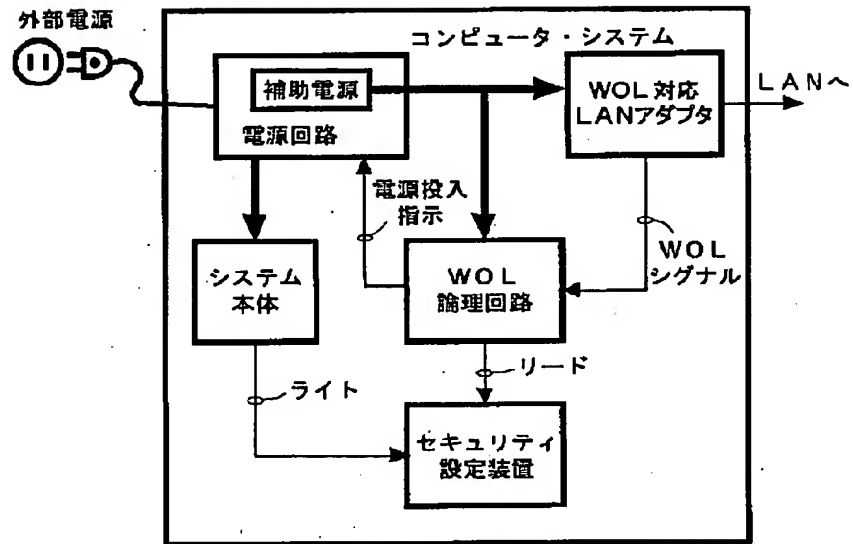
【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 野村 雅彦  
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア  
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 野村 雅彦

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア

イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内